



GB-500

Manual de Usuario





GB-500

Manual del Operador

Número de pieza 31-050506-01
Rev. A

©Copyright Topcon Positioning Systems, Inc.
Febrero 2004

Los derechos de reproducción de todo el contenido de este manual son propiedad de Topcon. Reservados todos los derechos. La información contenida en el presente documento no podrá ser utilizada, consultada, almacenada, mostrada, vendida, modificada, publicada, distribuida ni reproducida por cualquier otro método sin el consentimiento expreso por escrito de Topcon.

Prólogo

Gracias por adquirir un receptor TOPCON GNSS GB-500.

Este manual de instrucciones explica cómo utilizar, inspeccionar y ajustar el GB-500, así como otros aspectos de interés.

Con el fin de utilizar el GB-500 de forma eficaz y segura, rogamos leer la sección “Precauciones de manejo y seguridad”, antes de utilizar el instrumento y observar las instrucciones prescritas. Asimismo, se ruega tener este manual siempre a mano.

Información para el usuario

1. ¡Este producto está destinado exclusivamente a uso profesional!. Para poder comprender las instrucciones de manejo y seguridad antes de utilizar, inspeccionar o ajustar el equipo, el usuario deberá ser un topógrafo profesional o tener amplios conocimientos de topografía.
2. Cuando utilice el instrumento póngase el equipo de seguridad prescrito (calzado de seguridad, casco, etc.).

Cláusulas de exención de responsabilidad

1. El usuario de este producto deberá observar todas las instrucciones de utilización y realizar controles periódicos del funcionamiento del producto.
2. El fabricante, o sus representantes, no se hacen responsables de las consecuencias del uso incorrecto o abuso deliberado, incluyendo los daños consecuentes directos o indirectos y el lucro cesante.
3. El fabricante, o sus representantes, no se hacen responsables de los daños consecuentes y pérdidas de beneficios por catástrofes naturales (terremotos, tormentas, inundaciones, etc.). El fabricante, o sus representantes, no se hacen responsables de los incendios, accidentes o actos provocados por terceros ni del uso en condiciones distintas de las habituales.
4. El fabricante, o sus representantes, no se hacen responsables de los daños ni las pérdidas de beneficios imputables a cambios o pérdidas de datos, interrupción de trabajos, etc., ocasionados por el uso o la imposibilidad de uso del producto.
5. El fabricante, o sus representantes, no se hacen responsables de los daños ni de las pérdidas de beneficios ocasionados por un uso diferente al que se especifica en este manual.
6. El fabricante, o sus representantes, no se hacen responsables de los daños causados por movimientos o acciones erróneos que pudieran producirse al conectar el instrumento a otros productos.

Otros términos y condiciones

DERECHOS DE REPRODUCCIÓN – TPS posee la propiedad intelectual y los derechos de reproducción de toda la información contenida en este Manual. Reservados todos los derechos. No está permitido utilizar, acceder, copiar, guardar, mostrar, crear trabajos derivados, vender, modificar, publicar, distribuir o permitir el acceso por parte de terceros a los gráficos, contenido, datos e información de este Manual sin el consentimiento expreso por escrito de TPS. Esta información sólo podrá utilizarse para el uso y cuidado del receptor. La información de este Manual es un valioso recurso de TPS y ha sido desarrollada dedicando considerables cantidades de trabajo, tiempo y dinero. Es el resultado de la planificación, coordinación y selección original por parte de TPS

MARCAS COMERCIALES – GB-1000™, FC-1000™, HiPer®, Topcon® y Topcon Positioning Systems™ son marcas comerciales o marcas registradas de TPS. Windows® es una marca registrada de Microsoft Corporation. Compact Flash™ es una marca comercial de SanDisk Corporation. Los nombres de los productos y empresas mencionados en este documento podrían ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

EXENCIÓN DE GARANTÍA – APARTE DE LAS CLÁUSULAS ESPECIFICADAS EN EL ANEXO O EN LA CARTA DE GARANTÍA QUE SE ENTREGA CON EL PRODUCTO, ESTE MANUAL Y EL RECEPTOR NO ESTÁN CUBIERTOS POR NINGÚN OTRO TIPO DE GARANTÍA. TPS DECLINA TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE APROVECHAMIENTO O ADECUACIÓN PARA PROPÓSITOS O USOS PARTICULARES. TPS Y SUS DISTRIBUIDORES NO SERÁN RESPONSABLES DE LOS ERRORES TÉCNICOS O TIPOGRÁFICOS NI DE LAS OMISIONES DE ESTE MANUAL; TAMPOCO SE RESPONSABILIZARÁN DE LOS DAÑOS ACCIDENTALES O CONSECUENTES RESULTANTES DEL SUMINISTRO, RENDIMIENTO O UTILIZACIÓN DE ESTE MATERIAL O DEL RECEPTOR. ESTA EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD INCLUYE, SIN CARÁCTER LIMITATIVO, LOS DAÑOS POR PÉRDIDA DE TIEMPO, PÉRDIDA O DESTRUCCIÓN DE DATOS, PÉRDIDA DE BENEFICIOS, DESCUENTOS O GANANCIAS, O IMPOSIBILIDAD DEL USO DEL PRODUCTO. ASIMISMO TPS NO SE RESPONSABILIZARÁ DE LOS DAÑOS O COSTES EN LOS QUE SE INCURRA RELACIONADOS CON LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS O SOFTWARE DE RECAMBIO, RECLAMACIONES POR PARTE DE TERCEROS, INADECUACIÓN O CUALQUIER OTRO TIPO DE COSTES. EN CUALQUIER CASO, TPS NO SERÁ RESPONSABLE DE LOS DAÑOS U OTROS PERJUICIOS OCASIONADOS A SU PERSONA U OTRAS PERSONAS O ENTIDADES POR IMPORTE SUPERIOR AL PRECIO DE ADQUISICIÓN DEL RECEPTOR.

SITIO WEB: OTRAS DECLARACIONES- Ninguna declaración contenida en el sitio web de TPS (o en cualquier otro sitio web), o en otros anuncios o documentos de TPS, o realizada por cualquier empleado o subcontratista independiente de TPS puede modificar estos términos y condiciones (incluyendo la licencia, garantía y limitación de responsabilidades del software).

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD – El uso inadecuado del receptor puede ocasionar daños a las personas o a los bienes o un funcionamiento defectuoso del producto. El receptor sólo deberá ser reparado en centros de servicio de garantía TPS autorizados. Los

usuarios deberán conocer y observar las medidas de seguridad que se describen en el Anexo B.

VARIOS – TPS podrá corregir, modificar, sustituir o cancelar en cualquier momento los términos y condiciones anteriormente mencionados. Los términos y condiciones arriba indicadas se registrarán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado de California, sin tener en cuenta los conflictos de leyes.

Información de conformidad

La siguiente sección recoge la información de la conformidad del producto con las normas estatales.

Conformidad con las normas de la Comunidad Europea

Topcon Corporation certifica la conformidad CE del siguiente producto:

Identificación del producto:

Marca: Topcon

Modelo / Tipo: RECEPTOR GEODÉSICO

Número de modelo: GB-1000/500

Fabricante:

Nombre: Topcon Positioning Systems

Dirección: 5758 W. Las Positas Blvd., Pleasanton, CA 94588

País: EE.UU.

Tel: 925-460-1300 Fax: 925-460-1336

Normas de aplicación:

EN 55024:1998, EN 55022/1997 clase A

EN60950:2000

Medios de conformidad:

El producto cumple la directiva 89/336/CEE de acuerdo con los resultados de pruebas mediante normas armonizadas como se establece en el artículo 10 (1) de la directiva.

Convenciones del Manual

Este manual utiliza las siguientes convenciones:

Ejemplo	Descripción
ENT	Pulse la tecla ENT (Intro).
Arch►Salir	Clic en el menú Archivo y clic en Salir .
Conexión	Indica el nombre de un cuadro de diálogo o pantalla.
<i>Frecuencia</i>	Indica un campo en un cuadro de diálogo o pantalla, o una pestaña con un cuadro de diálogo o pantalla.



CONSEJO

Información complementaria que puede ayudarle a configurar, mantener o instalar un sistema.



AVISO

Información complementaria que puede repercutir en el funcionamiento o el rendimiento del sistema, las mediciones o la seguridad personal.



CUIDADO

Notificación de que una acción tiene el efecto potencial de afectar de forma negativa al funcionamiento o el rendimiento del sistema, la integridad de los datos o la salud de las personas.



PELIGRO

Notificación de que una acción *provocará* daños en el sistema, pérdida de datos, pérdida de garantía o lesiones personales.

Introducción

El GB-500 de Topcon Positioning System's (Figura 1-1) es un receptor GPS+ bifrecuencia concebido para ser el receptor más avanzado del mercado topográfico. El GB-500 puede recibir y procesar señales L1 y L2, aumentando la precisión de las posiciones y los puntos de levantamiento. El GB-500 combina las características de doble frecuencia y GPS+ para conseguir el único sistema cinemático en tiempo real (RTK) preciso para líneas base cortas y largas. También incluye otras funciones, como la reducción de multicamino y el seguimiento *Co-op*, que aumentan la intensidad de recepción de las señales débiles y en lugares cubiertos. El receptor proporciona la funcionalidad, precisión, disponibilidad e integridad necesarias para que la adquisición de datos sea rápida y sencilla.



Figura 1-1. Receptor GB-500

El GB-500 es un receptor multifunción y multiuso orientado a los mercados de precisión. Los mercados de precisión son los especializados en equipos, subsistemas, componentes y software para topografía, construcción, cartografía comercial, ingeniería civil, agricultura de precisión, construcción terrestre, control de maquinaria agrícola, cartografía fotogramétrica, hidrografía y cualquier uso directamente relacionado con estas especialidades.

Levantamiento GPS

La Tabla 1-1 describe los métodos de levantamiento empleados por el GB-500 y las aplicaciones típicas de cada uno de ellos.

Tabla 1-1. Métodos de observación con el GB-500

Método de levantamiento	Aplicaciones prácticas
Levantamiento estático	Cuando se requieren líneas base largas o precisión elevada.
Levantamiento estático rápido	Cuando se requiere una precisión elevada en distancias cortas y tiempo de ocupación breve.

Levantamiento cinemático Stop&Go	Cuando se requiere la observación de varios puntos en distancias relativamente cortas con un tiempo de ocupación breve.
Levantamiento cinemático continuo	Levantamiento topográfico dinámico.
Levantamiento cinemático en tiempo real	Replanteo, levantamiento topográfico y otras situaciones que exijan la observación de varios puntos en tiempo real.

Levantamiento postproceso

El levantamiento postproceso implica el registro de datos de observación en la memoria incorporada del GB-500, la descarga de los datos de observación en un ordenador mediante un software de descarga de datos (como Topcon Link), y el análisis de los datos mediante un software postproceso para obtener información precisa del vector de la línea base (como Topcon Tools).

Los métodos de levantamiento que mejor se adaptan al postproceso son:

- Levantamiento estático
- Levantamiento estático rápido
- Levantamiento cinemático Stop&Go
- Levantamiento cinemático continuo

Recuerde que los métodos, tiempos de observación, etc. son diferentes en cada método de levantamiento.

Instrucciones para el levantamiento postproceso

Cuando lleve a cabo un levantamiento postproceso observe siempre las siguientes instrucciones:

- Los receptores utilizados en el postproceso se utilizarán simultáneamente.
- Los receptores utilizados en el postproceso se emplearán en el mismo intervalo de época o en intervalos comunes.

Levantamiento estático

El levantamiento estático es el método más preciso. En el levantamiento estático la antena se fija en un punto mediante un trípode o cualquier otro dispositivo de sujeción. Utilizando al menos dos receptores, uno en un punto conocido y otro en un punto desconocido, se lleva a cabo la observación simultáneamente, en los mismos intervalos de época y con, al menos, cuatro satélites comunes.

Si bien el levantamiento estático es el más preciso, también es el que requiere un tiempo de observación más largo. Por lo general, el tiempo de observación es aproximadamente de una hora y los intervalos de adquisición de datos de 30 segundos. No obstante, el tiempo de observación variará con las condiciones de observación y la distancia de la línea base.

Aunque el levantamiento estático se puede ejecutar con datos monofrecuencia o bifrecuencia, las líneas base monofrecuencia suelen estar limitadas a 10 km con

receptores monofrecuencia. El levantamiento bifrecuencia permitirá líneas base superiores a 10 km y eliminará los efectos ionosféricos. Para estas mediciones con líneas base más largas se requieren opciones de datos bifrecuencia.

El levantamiento estático requiere la observación simultánea con dos receptores por lo menos. Para aumentar la eficacia del trabajo, se recomienda utilizar varios receptores para llevar a cabo el levantamiento. Con el software de postproceso puede analizar y procesar simultáneamente los datos de observación obtenidos con varios receptores.

Comparado con los demás métodos de levantamiento, el levantamiento estático requiere un tiempo de observación más largo. Sin embargo, también permite resolver problemas relativos al análisis, como el desplazamiento de ciclo, y conseguir una precisión elevada.

Levantamiento estático rápido

El levantamiento estático rápido es básicamente igual que el levantamiento estático, con la diferencia de que la observación puede llevarse a cabo en un periodo de tiempo más corto y requiere receptores GPS bifrecuencia.

Generalmente, el levantamiento estático rápido es eficaz en distancias de 10 km; el tiempo de observación es aproximadamente de 20 minutos y los intervalos de adquisición de datos de 15 segundos. No obstante, la distancia efectiva de la línea base y el tiempo de observación variarán en función del número de satélites observados, la dilución de precisión (DOP), la existencia o ausencia de desplazamiento de ciclo, multicamino u otras condiciones de observación y las condiciones ambientales.

Gracias a su reducido tiempo de observación, el levantamiento estático rápido aumenta la eficacia del trabajo. En contrapartida, la cantidad de datos observados obtenida es pequeña, por lo que la precisión y la fiabilidad de los datos serán menores que con el levantamiento estático.

Para aumentar la precisión de los datos obtenidos puede utilizar el software de planificación de ocupación, con el que confirmará el número de satélites y que el periodo de tiempo para DOP y otras condiciones es adecuado; prepare minuciosamente la observación.

Levantamiento cinemático

En el levantamiento cinemático, la estación de referencia lleva a cabo un levantamiento igual al del modo de levantamiento estático; sin embargo, la estación móvil realiza la observación en movimiento. Existen dos tipos de levantamiento cinemático: Stop&Go y Continuo.

Al igual que el levantamiento estático, el levantamiento cinemático requiere al menos dos receptores recibiendo simultáneamente de los mismos satélites (por lo menos cuatro). Uno de los receptores cumple la función de estación de referencia. Como en el caso del levantamiento estático, esta estación realiza la observación estática con una antena fija mediante un trípode o cualquier otro dispositivo de fijación. El otro receptor es una estación móvil. Realiza la observación en movimiento mediante una antena sujeta a un mástil u otro elemento similar. Como en los otros métodos de

levantamiento, la observación se puede ejecutar simultáneamente con diversas estaciones móviles y una estación de referencia compartida.

En el levantamiento cinemático Stop&Go se repiten secuencias extremadamente cortas de observaciones estáticas (Stop) y móviles (Go), con lo que se consigue el levantamiento desde numerosos puntos de observación. Dado que este método requiere datos continuos, se deberá garantizar que la observación estática y la observación en movimiento siguen continuamente a los satélites y registran datos de observación continuos. Ejecute la observación evitando el desplazamiento de ciclo. En el levantamiento cinemático, el tiempo de observación estática es muy corto: generalmente se llevan a cabo observaciones estáticas de un minuto en intervalos de época de cinco segundos (12 épocas). Cuanto más largo sea el tiempo de observación estática, mayor será la precisión de los datos obtenidos. Los resultados analíticos obtenidos con este método corresponden a los del sitio de observación estática.

El levantamiento cinemático continuo es un método de levantamiento ininterrumpido y se utiliza, por ejemplo, para obtener la posición geométrica exacta de cuerpos en movimiento. Con este método se obtienen resultados analíticos para cada intervalo de época.

Levantamiento cinemático en tiempo real (RTK)

El levantamiento cinemático en tiempo real (RTK) es un método que proporciona resultados analíticos obtenidos en tiempo real y requiere un controlador especial para explorar y guardar los resultados.

Al igual que en el levantamiento cinemático postproceso, en el levantamiento RTK un receptor hace de estación de referencia y ejecuta la observación con su antena sujeta a un trípode u otro dispositivo similar; el otro receptor es una estación móvil que realiza la observación mediante una antena fija a un mástil, desplazándose a los puntos de observación.

En cambio, a diferencia del levantamiento cinemático postproceso, la estación de referencia y la estación móvil están enlazadas por radiotelemetría u otro sistema de comunicación. El módem transmite los datos de corrección de los datos de fase de portadora, etc. obtenidos por observación en la estación de referencia. En función de estos datos transmitidos y de sus propios datos de observación, la estación móvil analiza inmediatamente la línea base en el receptor y emite los resultados.

Para ejecutar el levantamiento RTK se deberá inicializar un controlador encargado de la resolución de ambigüedades. El GB-500 está dotado de tecnología OTF ("al vuelo") por lo que puede llevar a cabo la inicialización incluso en movimiento.

Generalmente, la inicialización OTF requiere datos bifrecuencia y al menos cinco satélites. La inicialización se completa en un minuto.

Presentación

El GB-500 es un receptor configurado para el levantamiento topográfico, con opciones de mejora que lo habilitan para la recepción bifrecuencia y GPS/GLONASS. Un panel gráfico de LEDs y teclas de operación permiten al usuario un sencillo manejo para la realizando varios tipos de observaciones, comprobar condiciones de operación, y otros .

El GB-500 puede equiparse con una memoria interna para el registro de los datos de levantamiento; los datos registrados se pueden descargar a través de los puertos USB, Ethernet o RS232C.

La Figura 1-2 muestra las configuraciones de sistema posibles del receptor GB-500.

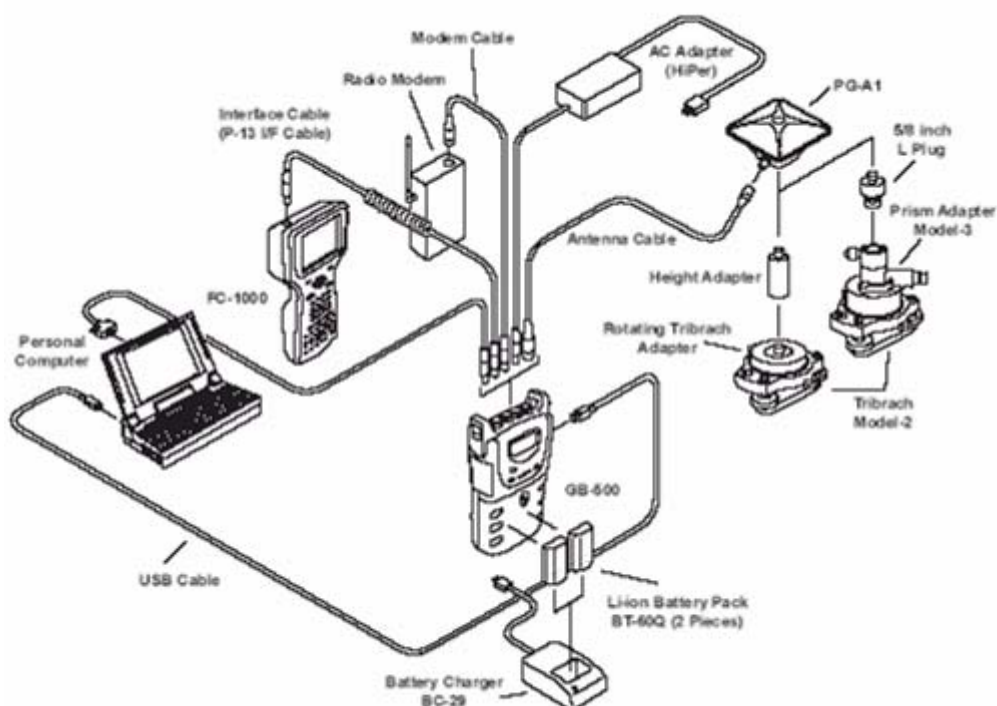


Figura 1-2. Configuración del sistema del GB-500

Receptor GB-500

Las principales opciones de *firmware* son:

- Bifrecuencia: permite la recepción de frecuencia dual.
- GLONASS: permite la recepción de señales de satélites GLONASS.
- RTK: permite el procesamiento RTK (seleccione un intervalo de medición de 1 Hz, 5 Hz, 10 Hz o 20 Hz).
- AMR (Advanced Multipath Rejection - Rechazo de Multicamino Avanzado): reduce los efectos del multicamino.
- Memoria: permite usar una memoria interna de hasta 128 MB.

El receptor GB-500 dispone de un panel frontal para mostrar la información y controlar las distintas funciones del aparato. La palanca permite acceder al compartimento de las baterías. La ranura de tarjeta CF permite guardar los datos en una tarjeta CF (Figura 1-3).

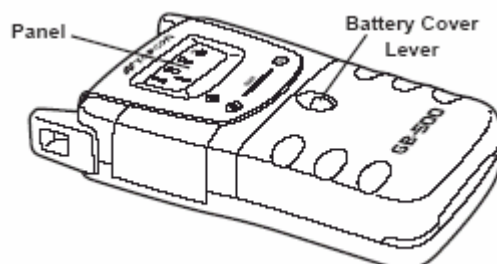


Figura 1-3. Vista frontal del GB-500

Los orificios de la correa de transporte están situados encima del panel. Las dos baterías están alojadas en la mitad inferior del frontal del receptor (Figura 1-4).

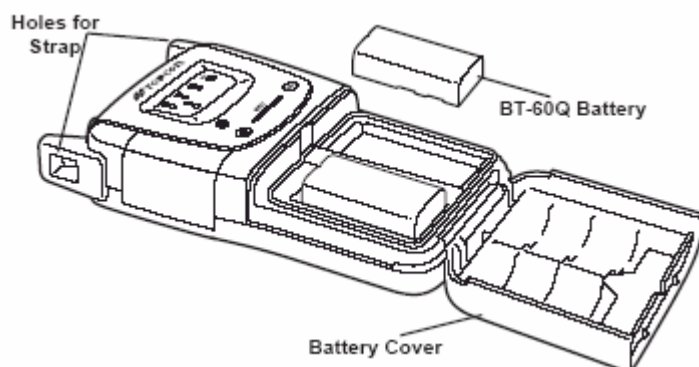


Figura 1-4. GB-500. Orificios de la correa, baterías y alojamiento de la tarjeta CF abierto

La parte superior del receptor dispone de puertos para la antena, la conexión de alimentación y la conexión de componentes externos. Los puertos USB y Ethernet están situados en el lateral derecho del receptor. Un gancho situado en la parte posterior permite fijar el receptor en un trípode (Figura 1-5).

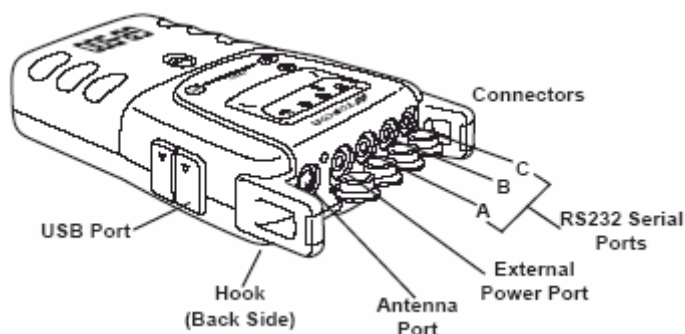


Figura 1-5. Puertos y conectores del GB-500

Panel frontal

En el panel frontal (Figura 1-6) hay ocho teclas de funcionamiento y una tecla de cursor que se utiliza para seleccionar parámetros y menús de navegación.

- Tecla de alimentación: sirve para conectar y desconectar la alimentación del receptor

- Tecla Enter: sirve para introducir configuraciones y valores numéricos.
- Tecla Escape: en el modo de menú vuelve a la pantalla precedente; también sirve para salir de los distintos modos de configuración.
- Tecla de menú: inicia el modo de menú.
- Teclas de función: ejecutan las operaciones que se indican en la línea inferior de determinadas pantallas de menú.
- Tecla de cursor: esta tecla de cuatro direcciones se utiliza para seleccionar parámetros, valores de configuración, opciones de menú, etc.

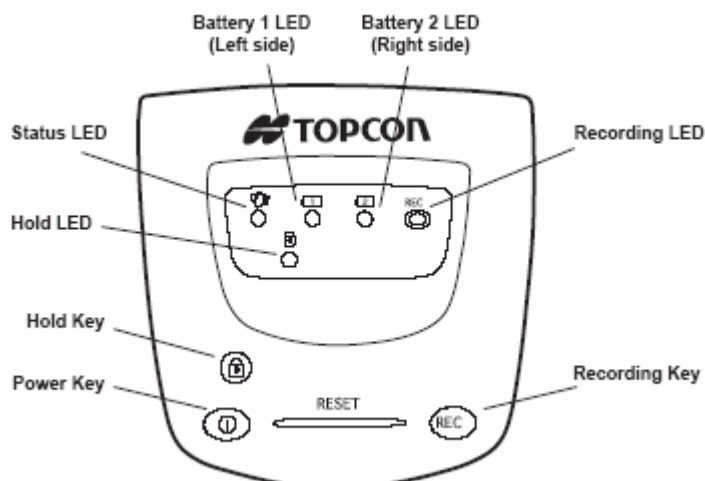


Figura 1-6. Panel frontal del GB-500

Antena PG-A1

La antena PG-A1 (Figura 1-7) es una antena de precisión bifrecuencia de doble constelación que incorpora tecnología de precisión microcentrada y un plano de tierra integrado para eliminar errores causados por el multicamino. La antena PG-A1 ha sido diseñada para equipar a los receptores modulares Topcon como el GB-500.

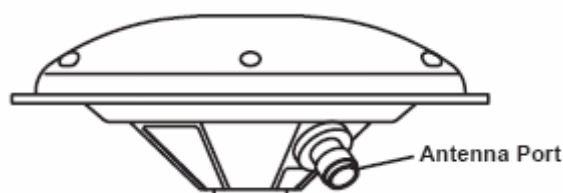


Figura 1-7. Antena PG-A1

Accesorios opcionales

- Adaptador de base nivelante 2-30. Se utiliza con el adaptador 20 y el separador horizontal para fijar la antena al trípode.
- Adaptador de base nivelante 20. Se utiliza para fijar el adaptador de base nivelante 2-30 al trípode.
- Colectores de datos FC-1000 o FC-100. Se utilizan como controladores del GB-500. Requieren software de aplicación.
- Soporte del colector de datos. Se utiliza para fijar el colector de datos al jalón RTK del GPS.
- Adaptador de CA. Alimentación del GB-500 con conector SAE.
- Alargadera de cable (2 m). Cable para prolongar el cable de alimentación.

- Cable de datos. Cable para conectar el GB-500 a un ordenador (conector Dsub de 9 pines).
- Cable para encendedor de coche. Cable que permite la conexión del encendedor del coche al cable de alimentación del GB-500 para alimentar el receptor.
- Cable con conectores de pinza (pinzas de cocodrilo). Cable que permite la conexión del cable de alimentación del GB-500 a una batería convencional para alimentar el receptor.

Precauciones de almacenamiento

1. Limpie siempre el instrumento después de usarlo.
Quite el polvo con un cepillo y limpie la suciedad con un paño suave.
2. Guarde el instrumento en un lugar con temperatura ambiente entre $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ sin exposición directa a la luz solar.
3. Para limpiar el receptor utilice un paño humedecido en detergente neutro o en agua. No utilice nunca limpiadores abrasivos, éter, diluyente, benceno u otros disolventes.
4. Antes de guardar el instrumento compruebe que está completamente seco. Para secar el receptor utilice un trapo limpio suave.
5. Después de un uso prolongado verifique todas las piezas del trípode. Las piezas (tornillos o abrazaderas) podrían aflojarse con el tiempo.

Archivo de Autorización de Opciones (OAF)

Topcon Positioning Systems genera un Archivo de Autorización de Opciones (OAF) para habilitar las opciones específicas que el cliente adquiere. Un Archivo de Autorización de Opciones permite a los clientes personalizar y configurar un receptor de acuerdo con sus necesidades particulares, de modo que sólo compre las opciones necesarias.

Normalmente, todos los receptores se envían con un AOF temporal que permite utilizar el receptor durante un período de tiempo determinado. Cuando se compra el receptor, se activa un nuevo OAF, con las opciones compradas de manera permanente. Las opciones del receptor permanecen intactas cuando se limpia la NVRAM o se resetea el receptor.

El OAF habilita las siguientes funciones. Para obtener una lista completa de opciones disponibles y sus detalles, visite la página web de TPS (www.topcongps.com/tech/index) o consulte a su distribuidor TPS.

- Tipo de señal (estándar L1; opcional L2)
- Memoria (estándar 0MB; opcional 4MB hasta 1GB)
- Ratio de actualización de señal estándar 1Hz (opcional 5, 10, ó 20Hz)
- RTK a 1Hz, 5Hz, 10Hz, y 20Hz
- Entrada/Salida RTCM/CMR
- Marcador de Eventos
- Seguimiento Co-Op
- Reducción Avanzada de Multicamino
- Sistemas de Aumentación de Área Amplia (WAAS/EGNOS)
- Monitorización de Integridad Autónoma del Receptor (RAIM)
- 1 PPS (Pulso-Par-Segundo; señal de tiempo)

Preparación y conexiones

Este capítulo describe la alimentación del GB-500 y la disposición y conexión de los diferentes componentes al preparar las observaciones.

Conexión y carga de las baterías

El GB-500 está equipado con dos baterías recargables y recambiables. La observación puede proseguir aunque se extraiga una de las baterías. Además, si se utiliza el adaptador de CA, las baterías se pueden recargar sin sacarlas del GB-500.

Uso de las baterías BT-60Q



AVISO

En la fábrica se instala una lámina aislante en los contactos de las baterías antes de suministrar el producto. Retire esta lámina antes de usarlo.

En el interior del GB-500 circula una débil corriente, incluso con la alimentación desconectada. Por ello, si se almacena el GB-500 durante un periodo prolongado con las baterías puestas, éstas se descargarán y el GB-500 podría quedar inutilizable. Si va a guardar el GB-500 por un periodo igual o superior a dos semanas, quítele las baterías.

La Figura 2-1 ilustra los pasos uno a tres para introducir las baterías BT-60Q.

1. Abra la tapa de las baterías accionando la palanca.
2. Introduzca las baterías deslizándolas en la dirección de la flecha que se muestra en la Figura 2-1.
3. Presione la flecha de la tapa de las baterías para cerrarla.

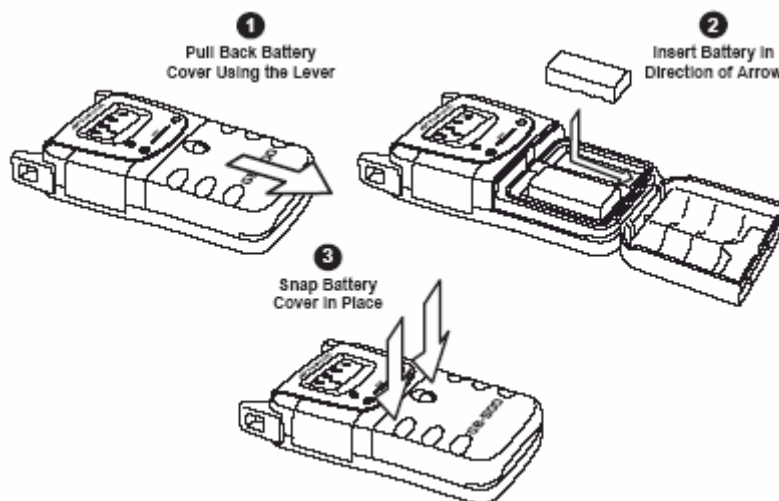


Figura 2-1. Introducción de las baterías recargables BT-60Q

Cuando haya dos baterías instaladas se utilizará primero la batería que tenga la carga más baja. El icono de estado muestra la batería que se está utilizando y la carga que queda.

Carga de las baterías BT-60Q

Cuando cargue las baterías BT-60Q observe las siguientes precauciones:

- Cargue las baterías a una temperatura ambiente entre +10 °C y +40 °C (+50°F y +104°F).
- Para preservar la vida de las baterías respete, en la medida de lo posible, el tiempo de carga especificado.
- Las baterías se descargan incluso aunque no se utilicen; por lo tanto, cárguelas siempre antes de usarlas.
- Cuando las baterías no se utilicen durante un periodo prolongado, cárguelas completamente una vez cada 15 días y manténgalas en un lugar con temperatura ambiente no superior a 30 °C. Si una batería se descarga por completo, su rendimiento disminuirá y será imposible volver a cargarla completamente.
- Durante la carga el cargador podría calentarse.
- Si se vuelve a cargar una batería inmediatamente después de cargarla, se puede estropear.
- No ejecute una carga inmediatamente detrás de otra. Se podrían estropear la batería o el cargador. Si fuese necesario efectuar varias cargas sucesivas, deje que el cargador repose durante 30 minutos aproximadamente antes de volver a utilizarlo.

1. Coloque una batería BT-60Q en el cargador BC-29 como se muestra en la imagen Figura 2-2.
2. Enchufe el cable de alimentación del cargador a la toma. La carga comenzará y durará aproximadamente 3 horas.

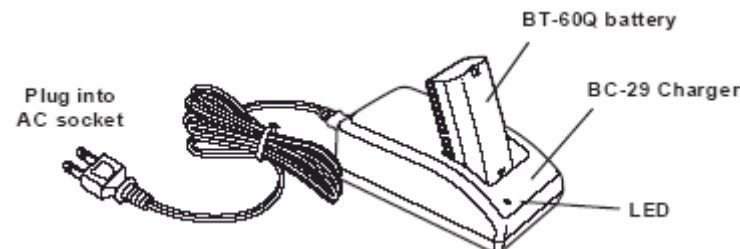


Figura 2-2. Batería BT-60Q en el cargador

Dependiendo del estado de la batería, el indicador luminoso (LED) del cargador señalará lo siguiente:

- Rojo fijo: carga rápida en curso.
- Verde fijo: carga completa.
- Rojo intermitente: error de carga.
- Sin luz: carga de reserva (carga con una pequeña corriente antes de efectuar la carga rápida).

Carga con el adaptador de CA

El adaptador de CA permite cargar el receptor durante el funcionamiento.

- Con el adaptador enchufado a una toma de CA y las baterías puestas se cargarán también las baterías.
- Sin las baterías, el adaptador es simplemente un adaptador de CA.

Inserte el conector del adaptador de CA (p/n 22-034101-01) al puerto de alimentación externa del GB-500 (Figura 2-3).

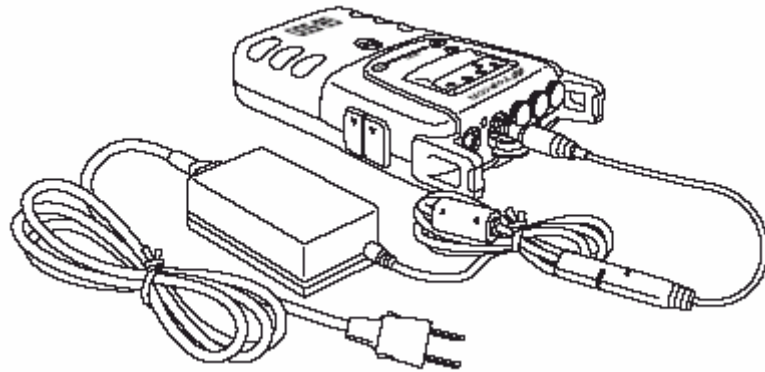


Figura 2-3. Carga del GB-500 con el adaptador de CA

El estado de carga varía en función del estado de las baterías y el interruptor de alimentación. Ambos LEDs de baterías utilizan el mismo patrón de parpadeo mientras se cargan éstas. Mientras carga, el LED de batería de la batería en carga parpadea en intervalos de un segundo.

- Luz verde fija – carga de batería completa
- Parpadeo verde – carga de batería entre 90% y 100%
- Parpadeo amarillo – carga de batería entre 60% y 90%
- Parpadeo rojo – carga de batería menor de 60%
- Sin luz – sin batería instalada, o baterías precargadas
- Parpadeo rápido rojo – error de carga

Si el adaptador CA está conectado cuando el GB-500 está apagado, se producirá la carga una vez que se encienda el receptor. Compruebe los LEDs de batería para el estado de carga (porcentaje de carga de batería). Cuando la carga se completa, los LEDs de batería se iluminan en verde fijo.

Si el GB-500 se apaga con el adaptador CA conectado, los LEDs de batería parpadean porque las baterías siguen cargando. Cuando se completa la carga, automáticamente se apaga.

Orden de carga de las baterías y precauciones

Cuando estén puestas las dos baterías se cargará en primer lugar la que esté más descargada.

- Si se alimenta el GB-500 con la batería de un coche, podría ser que ésta no proporcionara tensión de carga suficiente. Para garantizar una carga adecuada de la batería utilice el adaptador de CA.
- Cargue las baterías a una temperatura ambiente entre +10 °C y +40 °C (+50 °F y +104 °F).
- Las temperaturas exteriores podrían sobrepasar el rango recomendado. Compruebe la temperatura ambiente exterior antes de usar el adaptador de CA (o la batería del coche, etc.).

Conexión del cable USB

El cable USB se conecta al puerto USB del GB-500 (Figura 2-4).

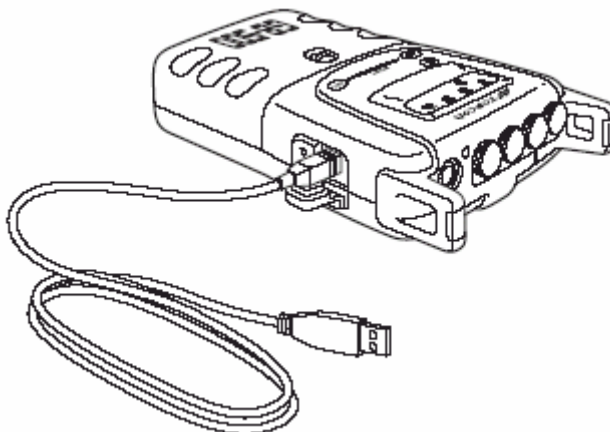


Figura 2-4. Conexión del cable USB



AVISO

El puerto USB no es estanco cuando tiene el cable conectado.

Conexión de los cables serie

Los cables serie (RS-232C) del colector de datos, ordenador, módem, etc. se conectan a los puertos serie del GB-500. El receptor tiene tres puertos serie: A, B y C. Cada puerto serie corresponde a un dispositivo externo específico (Figura 2-5):

- Puerto A. Colector de datos.
- Puerto B. Ordenador.
- Puerto C. Módem.

Encima de cada uno hay una marca de color: amarillo en el puerto A, verde en el puerto B y blanco y en el puerto C. La marca roja señala el puerto de alimentación.

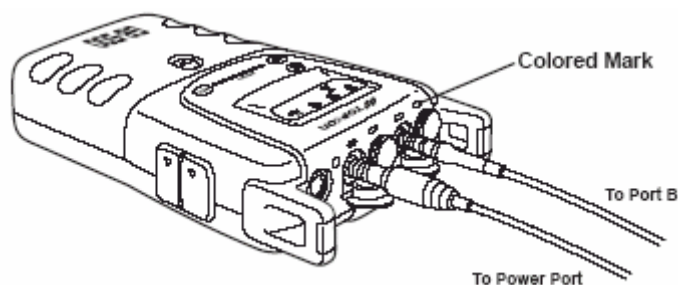


Figura 2-5. Conexión de los cables serie

**CONSEJO**

Pegue adhesivos de colores en los cables que se correspondan con las marcas de color de los puertos serie del receptor.

Las tapas de goma del GB-500 sirven para mantener la estanqueidad y sólo están ligeramente ajustadas. Cuando sea necesaria una estanqueidad total, asegúrese de insertar las tapas hasta el fondo.

Enganche de la correa

La correa del GB-500 es una solución cómoda para transportar el receptor por la zona de trabajo cuando se llevan a cabo levantamientos topográficos.

La Figura 2-6 ilustra los siguientes pasos:

1. Pase la correa por los agujeros.
2. Pliegue un extremo de la correa sobre la cinta Velcro en el centro de la tapa.
3. Pliegue el otro extremo de la cinta sobre la cinta Velcro del extremo anterior.
4. Presione firmemente las cintas Velcro entre sí y encaje el cierre de la tapa.

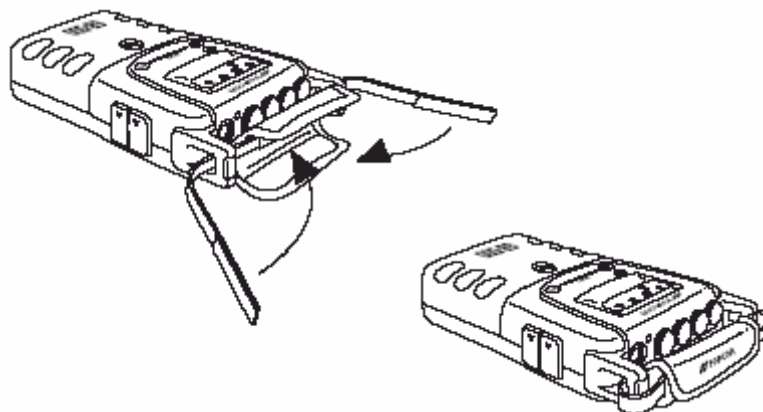


Figura 2-6. Colocación de la correa

**AVISO**

Si la cinta no está firmemente sujeta, el GB-500 podría caerse y dañarse.

Preparación de la antena

La antena estándar del GB-500 es la antena PG-A1 (Figura 2-7) para uso geodésico preciso. La antena PG-A1 es una antena ligera, compacta y totalmente estanca diseñada para usarse tanto en levantamientos estáticos como cinemáticos.

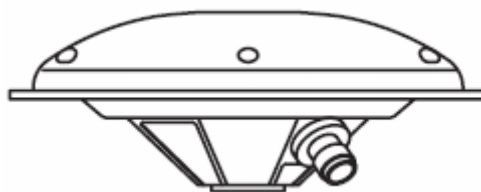


Figura 2-7. Antena PG-A1

Al instalar la antena sobre un trípode utilice la base nivelante adaptadora 2-30 y el separador horizontal como se describe en el procedimiento siguiente.

Antena sobre trípode

Utilice un trípode de madera de precisión TOPCON o un trípode metálico extensible (Figura 2-8).

1. Coloque la base nivelante 20 sobre el trípode y apriete el tornillo fijando la base en su posición.
2. Sitúe el adaptador de base nivelante 2-30 sobre la base y apriete el tornillo de bloqueo de la base.
3. Introduzca el separador horizontal 1 en la antena PG-A1 y seguidamente coloque el separador horizontal 1 en el adaptador de base nivelante 2-30.

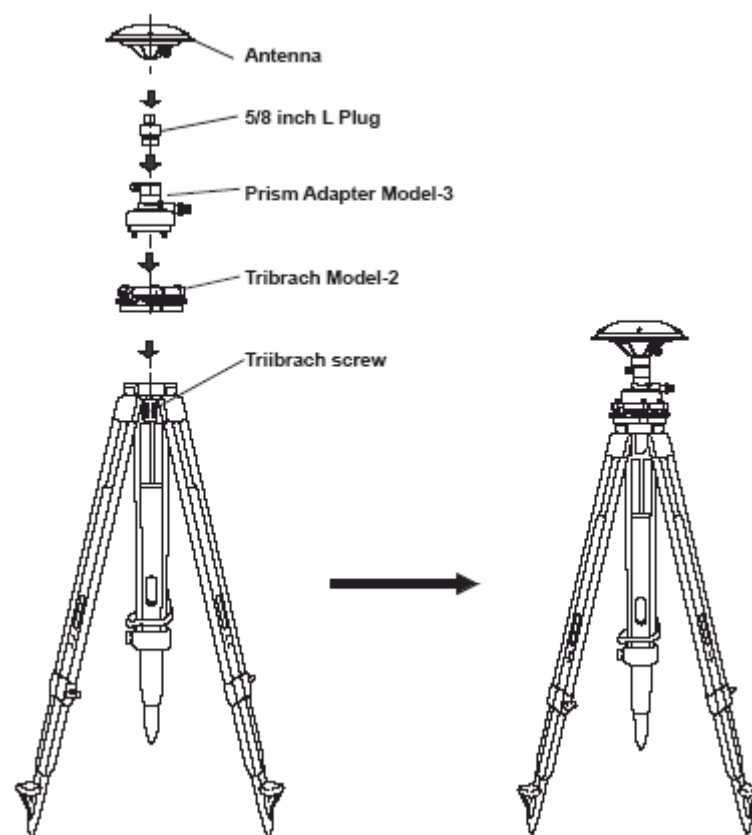
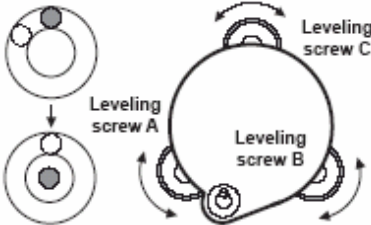
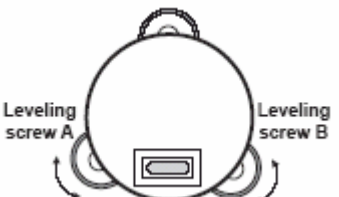
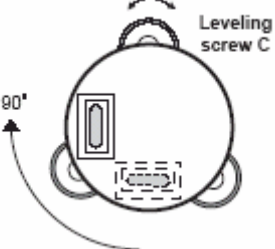
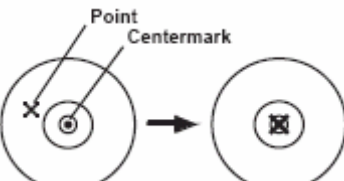


Figura 2-8. Colocación de la antena sobre un trípode

Para nivelar el trípode utilice la siguiente guía de referencia.

1. Preparación del trípode Extienda las patas hasta conseguir la longitud deseada y apriete los tornillos de las patas. 2. Fijación de la antena al trípode Coloque la antena sobre el cabezal del trípode e introduzca la antena aflojando el tornillo del trípode. Si la plomada se encuentra sobre el centro del punto apriete ligeramente el tornillo del trípode. 3. Nivelación aproximada de la antena mediante el nivel circular Gire los tornillos de nivelación A y B para mover la burbuja en el nivel circular. Ahora la burbuja estará situada en una línea perpendicular a la línea que une los centros de los tornillos de nivelación A y B.  Gire el tornillo de nivelación C para centrar la burbuja en el nivel circular. 4. Centrado con el nivel de alidada Gire el instrumento sobre el plano horizontal con el tornillo de desplazamiento/bloqueo horizontal y coloque el nivel de alidada paralelo a la línea que une los tornillos de nivelación A y B. Gire los tornillos de nivelación A y B hasta llevar la burbuja al centro del nivel de alidada. 	Gire el instrumento 90° (100g) sobre el eje vertical y accione el tornillo de nivelación C hasta centrar una vez más la burbuja.  Repita el paso 4 cada 90° d(100g) de rotación del instrumento y compruebe que la burbuja está correctamente centrada en los cuatro puntos. 5. Centrado con el telescopio de plomada óptica Ajuste el ocular del telescopio de plomada óptica a su visión. Introduzca el instrumento aflojando el tornillo del trípode, coloque el punto en la marca de centro y a continuación apriete el tornillo del trípode. Introduzca con cuidado el instrumento para evitar que se mueva la burbuja.  6. Nivelación del instrumento Nivele el instrumento como se indica en el paso 4: Gire el instrumento, comprobando que la burbuja se encuentra en el centro del nivel de alidada independientemente de la dirección del telescopio; seguidamente apriete el tornillo del trípode para bloquearlo en su posición.
---	---

Antena sobre jalón RTK

Cuando trabaje con un jalón RTK (Figura 2-9), utilice siempre uno ligero y móvil.

1. Atornille la antena PG-A1 al jalón con tornillos de 5/8 pulgadas.
2. Suelte el bloqueo, ajuste la longitud del jalón y apriete de nuevo el bloqueo.

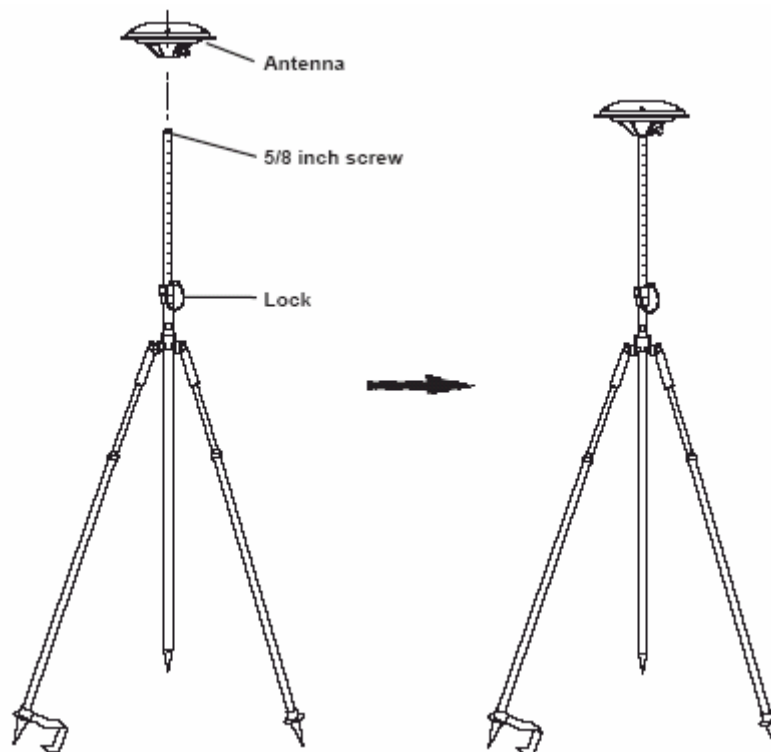


Figura 2-9. Colocación de la antena sobre un jalón RTK

Medición de la altura de la antena

Para convertir de manera precisa una observación tomada en la posición de la antena en un punto sobre el terreno se deberá medir exactamente la altura de la antena. Una medición imprecisa de la altura de la antena afectará a la dirección vertical de la observación, pudiendo afectar también a la dirección horizontal de la observación

Para medir exactamente la altura de la antena:

- En el caso de la antena de la estación de referencia, se deberá medir la altura vertical entre la marca del punto de observación y el punto de referencia de antena (ARP) o la altura inclinada entre la marca del punto de observación y la posición de medición de la altura de la antena (Figura 2-10).
- En el caso de la antena móvil, mida la altura vertical entre la punta del jalón RTK y el ARP.

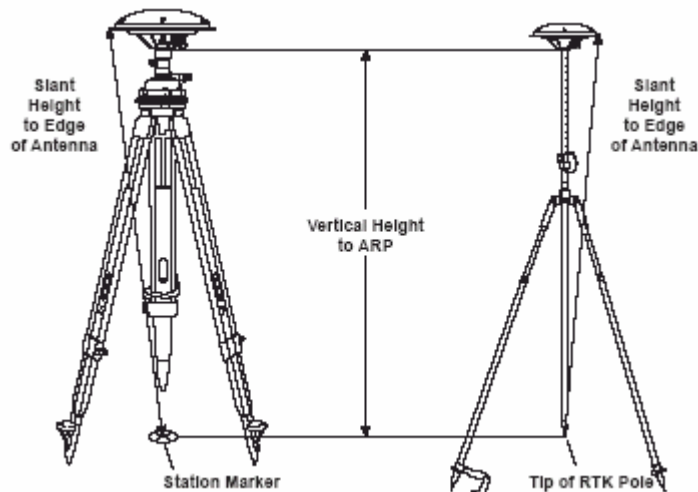


Figura 2-10. Medición de la altura de la antena

El punto levantado por la antena se encuentra situado en el centro eléctrico de fase de la misma, que es diferente de la posición ARP. Para obtener un cálculo exacto de la altura de la antena habrá que añadir el desplazamiento (constante de antena) hasta el centro de fase.

Desplazamientos de antena

La Figura 2-11 muestra la posición de medición de la altura y los desplazamientos de la antena PG-A1. L1 y L2 representan las desviaciones de antena de las bandas L1 y L2 respectivamente.

La posición de medición de la altura de la antena es la parte inferior del borde metálico.

Las siguientes constantes corresponden a la antena PG-A1:

- Centro eléctrico de fase desde el punto de referencia de antena (ARP):
 - $a(L1) = 54,3\text{mm}$
 - $a(L2) = 60,5\text{ mm}$
- Centro eléctrico de fase desde la posición de medición de la altura de la antena:
 - $b(L1) = 26,8\text{mm}$
 - $b(L2) = 33\text{ mm}$
- Posición de medición de la altura de la antena desde el punto de referencia de antena (ARP):
 - $c = 27,5\text{ mm}$
- Distancia entre el centro de la antena y la posición de medición:
 - $d = 89,7\text{ mm}$

Normalmente se utilizará $b(L1)$ para las desviaciones de antena.

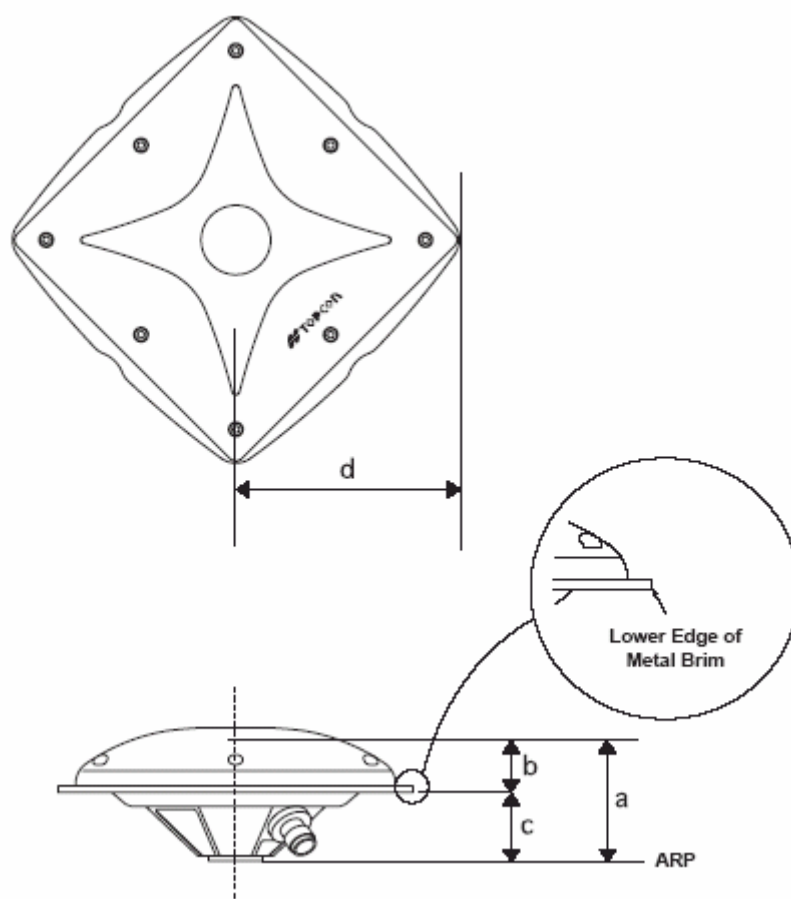


Figura 2-11. Medición del desplazamiento de la antena

Conexión de la antena

Para conectar el GB-500 y la antena utilice el cable de antena.

1. Conecte el cable al puerto de antena del GB-500 (Figura 2-12).
2. Conecte el cable al puerto de la antena PG-A1 (Figur 2-12).

Una vez conectado el cable, sujételo firmemente al trípode con el gancho de la parte posterior del receptor.

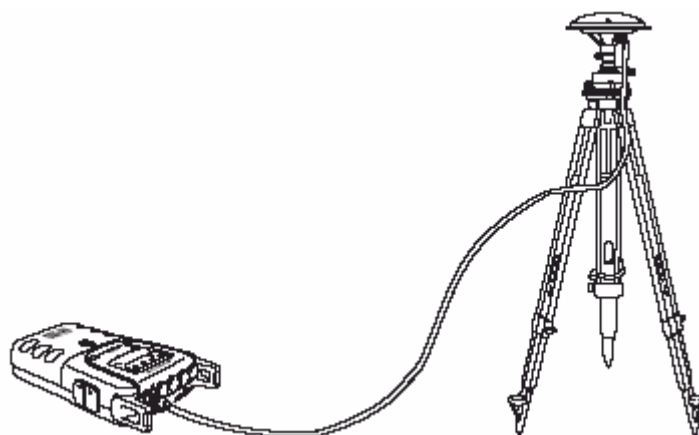


Figura 2-12. Conexión del GB-500 a la antena

Adquisición de almanaques

Todos los satélites emiten un mensaje (almanaque) que da su propia órbita aproximada y la de todos los demás satélites. Si el receptor tiene un almanaque podrá reducir considerablemente el tiempo necesario para localizar y rastrear las señales de los satélites.

El receptor actualiza periódicamente el almanaque y almacena el almanaque más reciente en su Memoria de Acceso Aleatorio No-Volátil (NVRAM).

Necesitará adquirir o actualizar el almanaque:

- Si el receptor ha estado apagado durante mucho tiempo.
 - Si la última posición conocida del receptor, almacenada en la NVRAM difiere de la posición presente en varios cientos de kilómetros.
 - Después de cargar un nuevo Archivo de Autorización de Opciones (OAF).
 - Después de cargar un nuevo *firmware*.
 - Después de borrar la memoria NVRAM.
 - Antes de proceder a un levantamiento topográfico.
1. Instale el receptor en un punto con una visión clara del cielo.
 2. Encienda el receptor.
 3. Espere aproximadamente 15 minutos mientras que el receptor recoge los datos de almanaque de los satélites.



AVISO

Si, una vez transcurridos 15 minutos, el receptor no ha localizado los satélites tendrá que borrar la memoria NVRAM. Para consultar este procedimiento véase “Puesta a cero de la memoria NVRAM”.

Funcionamiento

Antes de utilizar el receptor GB-500, utilice un ordenador o colector de datos y el software apropiado para fijar los diversos parámetros de configuración.

Uso del Receptor GB-500

El panel frontal del receptor GB-500 utiliza teclas para realizar ciertas funciones y LEDs para mostrar diferente información (Figura 3-1).

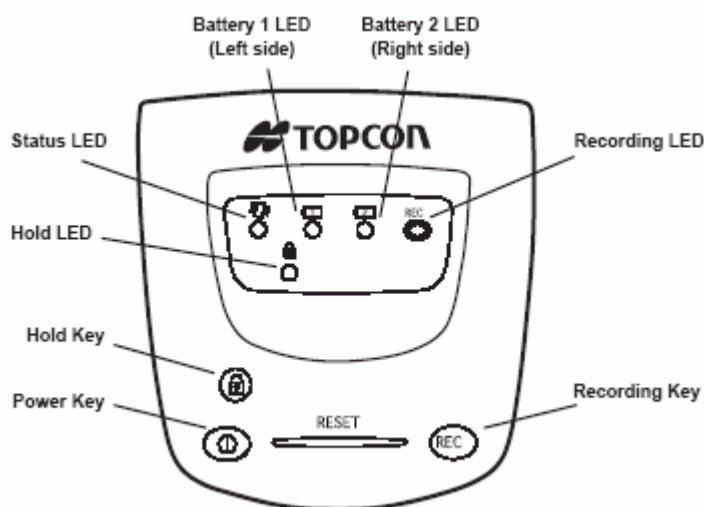


Figura 3-1. GB-500

Botón de Encendido

Pulsando el botón de **encendido** el receptor se enciende o se apaga.

Botón y LED de bloqueo

El botón de bloqueo, permite bloquear el resto del teclado contra operaciones involuntarias.

El LED de bloqueo parpadea en rojo cuando el teclado del receptor se encuentra bloqueado.

LED de Estado

El LED de Estado muestra el estado de los satélites seguidos:

- Cuando el receptor está encendido y no se siguen satélites, el LED STAT parpadeará en rojo.
- Cuando se sigan satélites, el LED STAT producirá un parpadeo por cada satélite rastreado (verde para GPS, naranja para GLONASS).

LEDs de Batería

El color de los LEDs de batería muestran el estado de carga remanente de la batería correspondiente y es el mismo para ambos LEDs:

- Verde – 60% a 100% de capacidad de batería remanente
- Amarillo – 20% a 60% de capacidad de batería remanente
- Rojo – 2% a 20% de capacidad de batería remanente

- Sin luz – menos del 2% de capacidad de batería remanente o sin batería instalada

El intervalo de parpadeo y longitud de tiempo de iluminación de los LEDs de batería muestran el estado de la batería cuando está en uso:

- En uso – una luz de 0.5 segundo en intervalo de 5 segundos
- Cargando – una luz de 0.1 segundo en intervalo de 1 segundo
- No uso – una luz de 0.1 segundo en intervalo de 5 segundos

Botón REC y LED de Registro

El botón REC inicia la recolección de datos, o cambia entre tipos de registro de datos.

El LED REC muestra los estados de registro de datos:

- Verde o Naranja – registro de datos iniciado; parpadea cada vez que se escribe un dato en la memoria
- Rojo – sin memoria libre disponible para registrar datos, o el receptor tiene un problema de hardware

La Tabla 3-1 resume las funciones del botón REC y los estados del LED REC.

- Pulsando el botón **REC** durante menos de un segundo cambia el receptor entre diferentes modos de información (información normal y extendida), o entre modos de postproceso estático y dinámico, en función de la configuración del receptor

Durante el primer segundo que pulse el botón **REC**, el LED REC es naranja.

- Pulsando el botón **REC** durante más de un segundo y menos de cinco, iniciará/parará el registro de datos.

Mientras registra datos el LED REC es verde.

Si el LED REC es rojo, el receptor estará fuera de memoria, tienen un problema de hardware o contienen un OAF impropio.

- El LED REC parpadea en verde cada vez que escribe un dato en la memoria interna del receptor.

Fije el intervalo de registro de datos empleando PC-CDU. Refiérase al *Manual de Usuario de PC-CDU* para obtener información de esta función.

Cada vez que apague o encienda el registro de datos, se abre un nuevo archivo de datos o éstos se añaden a uno determinado. Refiérase al *Manual de Usuario de PC-CDU* para obtener información de esta función.

- Pulsando el botón **REC** durante más de 5 segundos y menos de ocho cambiará la velocidad del puerto A a 9600 baudios. Después de cinco segundos pulsando el botón **REC**, el LED REC se vuelve rojo. Soltar el botón **REC** mientras el LED REC está rojo (durante los siguientes tres segundos).

Pulsando el botón **REC** durante más de 8 segundo no ocurre nada.

- Tras cargar un nuevo firmware o limpiar la NVRAM, el receptor comprueba su sistema de archivos internos.

Durante esta operación, el LED REC parpadea en naranja, y el sistema de archivos no es accesible para aplicaciones CDU (control display unit) o registro de datos. Esta operación puede requerir desde fracciones de segundo a varios minutos, dependiendo de las circunstancias y la cantidad de memoria interna.

Tabla 3-1. Funciones Botón RECy Estado LED REC

Botón REC	LED REC	Estado
Cuando no se registran datos, el botón REC está...		
No pulsado	Sin luz	No registra datos
	Parpadeo naranja	Test de sistema de archivos interno en proceso
	Rojo	Sin memoria libre; problema de hardware con el registro de datos
Pulsado por < 1 segundo	Si el modo de botón REC es “Cambio de modo parpadeo LED”	
	Naranja	Soltar para cambio de modo de información
	Si el botón REC está en modo “Cambio modo ocupación”	
	Naranja	Sin función
Pulsado entre 1-5 segundos	Si el botón REC está en modo “Cambio de parpadeo de LED”	
	Verde	Soltar para iniciar registro de datos (modo indefinido de ocupación postproceso).
	Si el botón REC está en modo “Cambio modo ocupación”	
	Verde	Soltar para iniciar registro de datos (Modo de ocupación pstproceso Cinemática o Estática)
Pulsado entre 5-8 segundos	Rojo	Soltar para poner el puerto serie A a 9600 bps.
Pulsado por > 8 segundo	Sin luz	Sin función

Cuando se están registrando datos, y el botón REC está...		
No pulsado	Rojo	Sin memoria libre; problema hardware con el registro de datos.
	Si el modo de botón REC es "Cambio de modo parpadeo LED"	
	Verde	Registro de datos iniciado (modo de ocupación postproceso indefinido).
	Si el botón REC está en modo "Cambio modo ocupación"	
	Verde	Registro de datos iniciado (modo de ocupación postproceso Cinemático).
	Naranja	Registro de datos iniciado (modo ocupación postproceso Estático).
Pulsado por < 1 second	Si el modo de botón REC es "Cambio de modo parpadeo LED"	
	Naranja	Soltar para cambio de modo de información
	Si el botón REC está en modo "Cambio modo ocupación"	
	Naranja	Soltar para cambiar entre modos de postproceso Estático y Cinemático.
Pulsado entre 1–5 segundos	Sin luz	Soltar para detener el registro de datos.
Pulsado entre 5–8 segundos	Rojo	Soltar para poner la velocidad del puerto A en 9600 bps
Pulsado por > 8 segundos	Sin luz	Sin función (todavía registrando datos).

Gestión de Datos

El GB-500 almacena los datos de observación en su memoria interna. Este capítulo trata del acceso a esos archivos.

Archivo de datos de observación automático

Cuando comienza a registrar datos de observación, el GB-500 determina automáticamente un nombre de archivo (a no ser que se especifique otra cosa desde el controlador o el ordenador) y crea un archivo de sesión. Los nombres de archivo se basan en la fecha de observación y tienen el siguiente formato:

XXXXMMDDS

- XXXX: una cadena de caracteres determinada (máximo 20 caracteres). El valor por defecto es log.
- MM: mes en que se lleva a cabo la observación (enero = 01, diciembre = 12).
- DD: día del mes en que se lleva a cabo la observación (día 1 = 01, día 31 = 31).
- S: número de sesión (a a z).



AVISO

Este nombre de archivo se administra en el GB-500. Dependiendo del controlador, software de descarga, etc. se puede mostrar un nombre de archivo diferente.

Descarga de archivos de datos de observación

El GB-500 registra los datos de observación como un archivo en la memoria interna. Para procesar el archivo deberá descargarlo a un ordenador.

Para ello utilice el puerto serie o el puerto USB y un ordenador que tenga instalado un software de descarga (como PC-CDU o Topcon Link). Si se usa el puerto USB se deberá instalar un controlador USB específico. Si fuera necesario, descárguese el controlador USB en el sitio web de TPS (www.topcongps.com). Para ampliar detalles acerca de la descarga y la instalación del controlador USB consulte el manual del usuario del software.

1. Conecte el receptor y el ordenador (Figura 3-2):

- El cable USB se conectará al puerto USB del receptor y a continuación al puerto USB del ordenador.
- El cable RS232C se conectará al puerto B del receptor y a continuación al puerto serie correspondiente del ordenador.

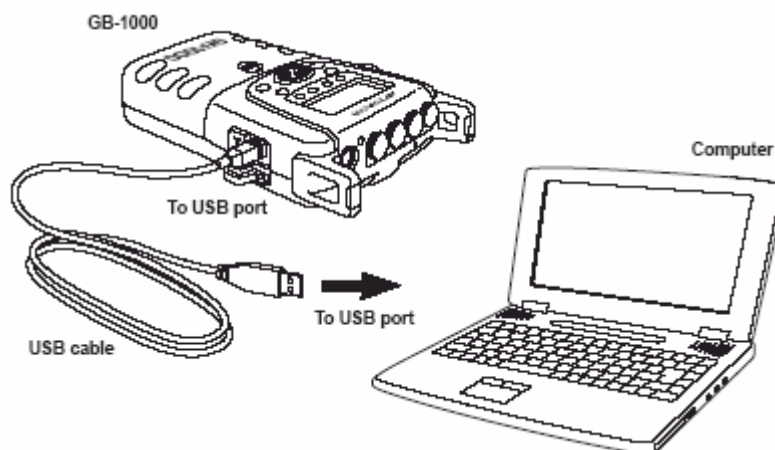


Figura 3-2. Ejemplo de conexión del GB-500 a un ordenador a través del puerto USB

Figure 3-2.

- ### 2. Una vez que el receptor y el PC están conectados, inicie PC-CDU en el ordenador. Se muestra la pantalla principal de PC-CDU (Figura 3-3).

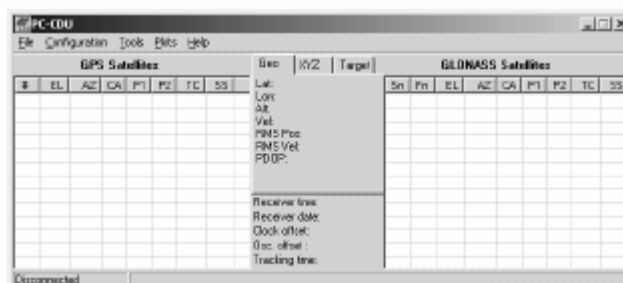


Figura 3-1. Pantalla Principal de PC-CDU

Observe que en la esquina inferior izquierda muestra el estado del receptor como "Desconectado".

3. Haga clic en **Archivo ► Conectar** (Figura 3-4).



Figura 3-4. Clic en Archivo ► Conectar

4. En el cuadro de diálogo **Parámetros de Conexión**, seleccione los siguientes parámetros y haga clic en **Conectar**:

- Para conexiones RS232 (Figura 3-5)
 - Fijar el modo de Conexión (Directo).
 - Fijar el puerto del ordenador (normalmente COM1, COM2 para conexión RS232) desde la lista desplegable.
 - Fijar la velocidad de comunicación entre el receptor y el ordenador (habitualmente 115200) desde la lista desplegable.

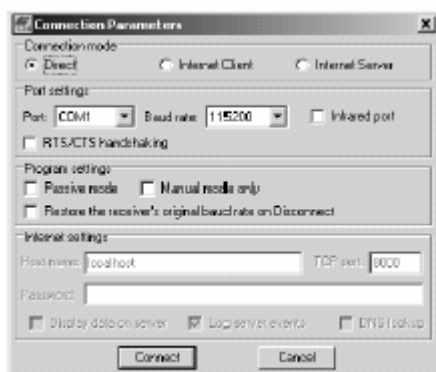


Figura 3-5. Parámetros Conexión RS232

- Para conexiones USB (Figura 3-6):
 - Fije el modo de conexión (Directo).
 - Fije el puerto de su ordenador (USB) desde la lista desplegable.
 - Seleccione el ID de receptor desde la lista desplegable.

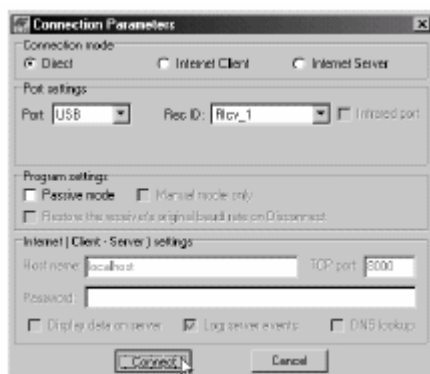


Figura 3-6. Parámetros Conexión USB

Una vez que PC-CDU ha establecido la conexión con el receptor, se muestran los parámetros de comunicación —tal como nombre del puerto, velocidad (si es aplicable), y control de flujo (si es aplicable)— en la esquina inferior izquierda de la pantalla principal de PC-CDU. Se iniciará un contador en la esquina inferior derecha (Figura 3-7).

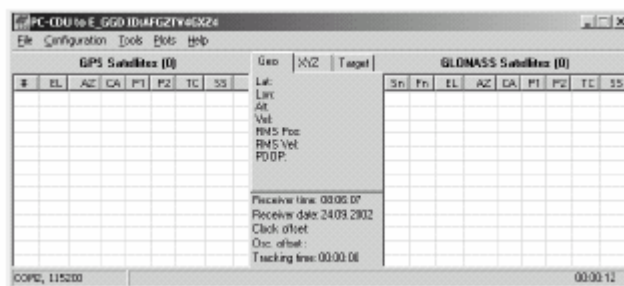


Figura 3-7. Conexión PC-CDU Establecida

5. Haga clic en **Archivo** ► **Gestión de Archivos**.



Figura 3-8. Archivo ► Gestión de Archivos

6. Haga clic en la pestaña de **Ruta de Descarga** en el cuadro de diálogo **Gestión de Archivos** (Figura 3-9).

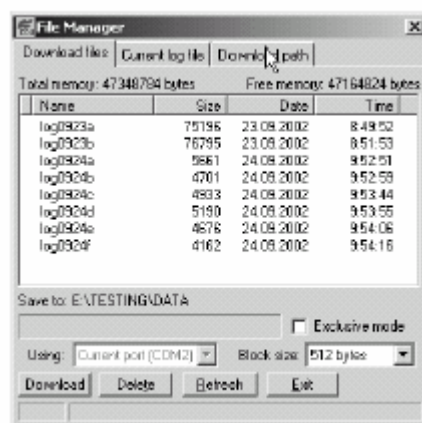


Figura 3-9. Buscar Archivos para Descargar

7. Navegue y abra el directorio en el cual descargar y almacenar los archivos. O, escriba un nuevo nombre de directorio y haga clic en **Crear** para crear un nuevo directorio en que descargar y almacenar los archivos. Abra este nuevo directorio.
8. Seleccione la pestaña **Descargar archivos** y seleccione el archivo(s) a descargar (Figura 3-10).

Para seleccionar múltiples archivos, mantenga pulsada la tecla de **Mays** y haga clic en archivos no secuenciales para seleccionar varios archivos al tiempo; o, mantenga la tecla **Ctrl** y haga clic en archivos individuales.

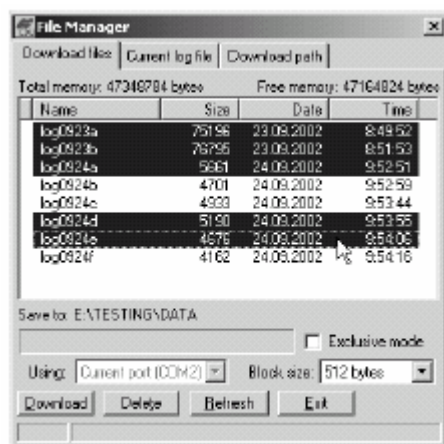


Figura 3-10. Descarga de Archivos

9. Haga clic en el botón **Descargar**. Durante la descarga, el indicador de estado se muestra junto a cada archivo (figura 3-11).

- Indicador Azul – Archivo en cola para descargar.
- Indicador Rojo – Archivo descargándose actualmente.
- Indicador Verde – Archivo descargado con éxito.

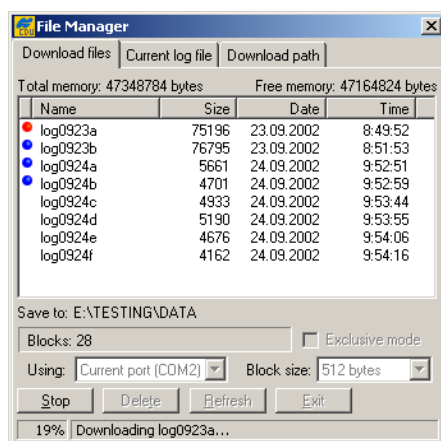


Figura 3-11. Descarga de Archivos – Indicadores de Estado

10. Una vez que se ha completado la descarga, haga clic en **Salir** en el cuadro de diálogo de **Gestión de Archivos**. Continúe con otras operaciones, o haga clic en **Archivo ► Desconectar** y **Archivo ► Salir** para cerrar PC-CDU (Figura 3-12).



Figura 3-12. Clic en Desconectar y Salir

Borrado de Archivos en el Receptor

Para borrar archivos, utilice el puerto serie o USB y un ordenador con el software de descarga instalado (sea PC-CDU o Topcon Link). El siguiente procedimiento describe el empleo de PC-CDU para eliminar archivos del receptor.

1. Siga los pasos del 1 al 5 del capítulo anterior.
2. En la pestaña *Descarga Archivos* o *Archivos Registro Actual*, seleccione el archivo(s) que quiere borrar (Figura 3-13).

Para seleccionar múltiples archivos, mantenga pulsada la tecla de **Mays** y haga clic en archivos no secuenciales para seleccionar varios archivos al tiempo; o, mantenga la tecla **Ctrl** y haga clic en archivos individuales.

3. Haga clic en **Borrar** (Figura 3-13).
4. Haga clic en **Si** en el cuadro de diálogo **Confirmación de Borrado de Archivos**. Los archivos seleccionados se eliminarán.
5. Haga clic en **Salir** en el cuadro de diálogo **Gestión de Archivos**.

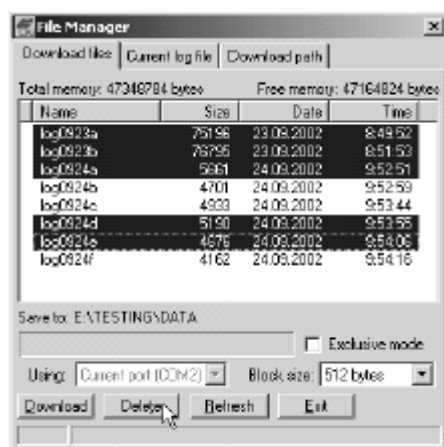


Figura 3-13. Borrar Archivos

6. Continúe con otras operaciones, o haga clic en **Archivo►Desconectar**, y en **Archivo►Salir** para cerrar PC-CDU (Figura 3-12).



Figura 3-14. Clic en Desconectar y Salir

Comprobación de Opciones

Ud. Puede comprobar el estado de las opciones de su receptor, y cargar un nuevo OAF, empleando el cable RS232 o USB, un ordenador, y un software de gestión del receptor (tal como PC-CDU o Topcon Link). A continuación se describe el uso de PC-CDU para la carga de OAF en el receptor. Para obtener una lista completa y detallada de las opciones, visite la página web de Topcon.

1. Conecte el receptor y el ordenador empleando un cable RS232 o USB e inicie PC-CDU. Haga clic en **Archivo►Conectar**, seleccione los parámetros de conexión deseados y haga clic en **Conectar**.

- Haga clic en **Herramientas►Opciones Receptor** (Figura 3-15).



Figura 3-15. Herramientas ► Opciones Receptor

Se muestra la pantalla **Gestor de Opciones** (Figura 3-16) que contiene la siguiente información:

- Nombre opción – nombre/descripción de la opción
- Actual – estado actual de la opción
- Comprado – si la opción se ha comprado o no
- Alquilado – si la opción está alquilada o no
- Fecha expiración – fecha en que la opción se deshabilitará, si es aplicable

Dado que las Opciones se pueden comprar y alquilar, el estado “Actual” de la opción muestra su valor efectivo actual. Los Valores de Opción pueden ser:

- -1 ó “-----” – la versión de firmware no soporta esta opción.
- 0 – la opción está deshabilitada en el receptor.
- Entero positivo – La opción está deshabilitada.
- Sí o no – la opción puede estar habilitada o deshabilitada.

- Cuando acabe, haga clic en **Salir** en la pantalla del **Gestor de Opciones**, y haga clic en **Archivo►Desconectar** para evitar conflictos con la gestión del puerto serie.

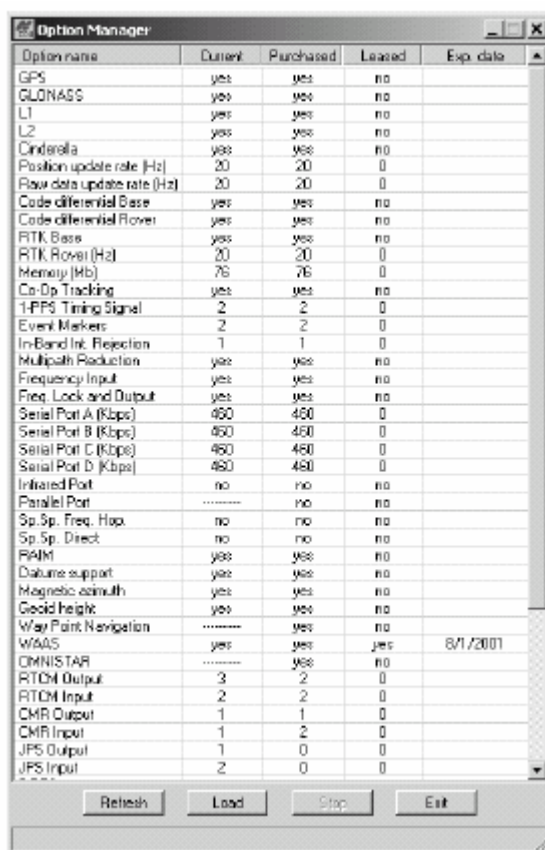


Figura 3-16. Gestor de Opciones

Carga de OAF

Los distribuidores de Topcon Positioning System proporcionan a los clientes los archivos OAF. Para cualquier cosa relativa a los OAF, contacte con TPS en options@topconps.com. Tenga a mano su número ID del receptor (vea “Comprobación de Versión de Firmware”).

1. Para cargar un nuevo OAF, siga los pasos uno y dos de “Comprobación de Opciones”.
2. Haga clic en el botón **Cargar** en la parte inferior de la pantalla del **Gestor de Opciones** (vea Figura 3-16).
3. Navegue a la localización del nuevo archivo de Autorización de Opciones. El OAF tiene extensión .jpo o .tpo y es único para cada receptor.(Figura 3-17).

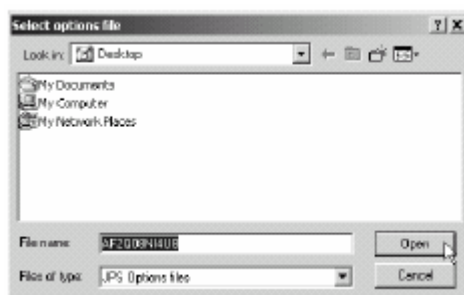


Figura 3-17. Cargar OAF

4. Seleccione el archivo apropiado y haga clic en **Abrir** (Figura 3-17). Se cargan las nuevas opciones en el receptor y se actualiza la Tabla del Gestor de Opciones.
5. Cuando acabe, haga clic en **Salir** en la pantalla del **Gestor de Opciones**, y haga clic en **Archivo ► Desconectar** para prevenir cualquier conflicto con la gestión del puerto serie.

Limpieza de NVRAM

La Memoria de Acceso Aleatorio No Volátil (NVRAM) contiene datos necesarios para el rastreo de satélites, tales como las efemérides y posición del receptor. La NVRAM también mantiene la configuración actual del receptor, tal como la entrada de antena activa, máscara de elevación e intervalo de registro, e información acerca del sistema interno de archivos del receptor.

Aunque la limpieza de la NVRAM no es una operación común (no recomendada normalmente), hay ocasiones en los que la limpieza de la NVRAM puede eliminar problemas de comunicación o rastreo. La limpieza de la NVRAM de su receptor se puede interpretar como un reseteo suave en su ordenador.

La limpieza de la NVRAM de su receptor no borrará ningún archivo ya almacenado en la memoria del receptor. Sin embargo, reseteará la configuración del receptor a los valores por defecto de fábrica.

Tras borrar la NVRAM, su receptor necesitará un tiempo para recoger nuevas efemérides y almanaques (unos 15 minutos).

Observe que tras la limpieza de NVRAM, el LED STAT del receptor parpadeará en naranja durante unos segundos indicando que el receptor está escaneando y comprobando el sistema de archivos.

Uso de Teclas del Receptor para Limpiar la NVRAM

1. Pulse y suelte la tecla de **encendido** para apagar el receptor.
2. Pulse y mantenga la tecla **REC**.
3. Pulse y mantenga la tecla de **encendido** durante un segundo. Suelte la tecla de **encendido** mientras continua manteniendo pulsada la tecla **REC**.
4. Espere hasta que los LEDs STAT y REC estén verdes.

5. Espere hasta que los LEDs STAT y REC parpadeen en naranja.
6. Suelte la tecla **REC** mientras los LEDs STAT y REC parpadean en naranja.

Uso de PC-CDU para limpiar la NVRAM

1. Conecte el receptor y el ordenador empleando un cable RS232 o USB e inicie PC-CDU. Haga clic en **Archivo►Conectar**, seleccione los parámetros de conexión elegidos, y haga clic en **Conectar**.
2. Haga clic en **Herramientas►Limpiar NVRAM** (Figura 3-18). El LED REC parpadeará rápidamente en verde y rojo; el LED STAT parpadea en rojo.



Figura 3-18. Herramientas ► Limpiar NVRAM

El receptor automáticamente se desconecta de PC-CDU una vez que la NVRAM se ha limpiado.

Comprobación de Versión de Firmware

Puede utilizar PC-CDU para comprobar la versión de firmware de su receptor.



AVISO

Debería cargarse al receptor la versión de firmware 2.3 o posterior.



CUIDADO

No emplee versiones de firmware 2.2p3 o anteriores.

1. Conecte el receptor y el ordenador empleando un cable RS232 o USB e inicie PC-CDU. Haga clic en **Archivo►Conectar**, seleccione los parámetros de conexión deseados, y haga clic en **Conectar**.
2. Haga clic en **Ayuda►Acerca de** (Figura 3-19).



Figura 3-19. Ayuda ► Acerca de

Se abre el cuadro de diálogo de **Acerca de PC-CDU** (Figura 3-20).



Figura 3-20. Acerca de PC-CDU – GB-500

Acerca de PC-CDU lista importante información sobre diferentes accesorios hardware y propiedades de software. Esta lista incluye lo siguiente, que necesitará si contacta con TPS o uno de sus distribuidores:

- Modelo de Receptor
 - ID de Receptor
 - Versión de Firmware
3. Cuando acabe, haga clic en **OK**, y haga clic en **Archivo ► Desconectar** para prevenir conflictos con la gestión del puerto serie.

Carga de Nuevo Firmware

Los receptores Base y Móvil deben tener cargada la misma versión de firmware. Emplee la última versión disponible de la página web de TPS, para asegurarse que su receptor está actualizado.

El firmware de los receptores se genera como un archivo comprimido que puede descargar y descomprimir. Este archivo contiene dos ficheros:

- ramimage.ldr – el fichero RAM de la placa del Receptor
- main.ldr – el fichero Flash de la placa del Receptor



AVISO

Debe cargar ambos archivos cuando cargue el nuevo firmware. Estos ficheros vienen en el mismo paquete de firmware.

El receptor emplea FLoader, una utilidad basada en Windows®, para cargar el firmware en los receptores y placas de alimentación. Puede descargar FLoader a su ordenador desde la página web de TPS. Para mayor información, refiérase al *Manual de Usuario de Floader*, también disponible en la web de TPS.

1. Descargue e instale FLoader, si es necesario. Descargue y descomprima el nuevo paquete de firmware en su ordenador.
2. Conecte el receptor y el ordenador empleando un cable RS232 o USB y active FLoader (Figura 3-21).

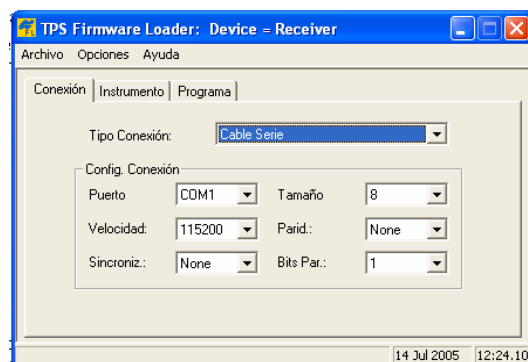


Figura 3-21. pantalla Principal de FLoader

3. En la pestaña *Conexión*, seleccione el puerto COM en su ordenador que conecta con su receptor y seleccione su velocidad (habitualmente 1152000) (Figura 3-21).
4. Haga clic en la pestaña **Instrumento** y fije el *Tipo de Dispositivo* como Receptor (Figura 3-22).



Figura 3-22. Tipo de Dispositivo

5. Haga clic en **Conectar** para obtener información del Instrumento (Figura 3-22).
6. Haga clic en la pestaña **Programa** y fije el *Método de Captura* como Soft Break Capture (recomendado) (Figura 3-23).

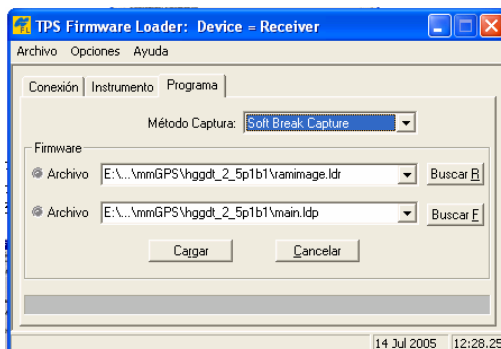


Figure 3-23. Program Tab Settings

7. Busque y seleccione los archivos Flash y RAM de la placa de receptor (Figura 3-23).
8. Haga clic en **Cargar** y espere hasta que el 100% de los archivos se haya cargado en el receptor.



AVISO

Si selecciona un archivo RAM o Flash incorrecto, se mostrará un mensaje de error en la parte inferior del cuadro de diálogo. Seleccione el archivo correcto.

9. Haga clic en **Archivo ► Salir**.
10. Limpie la NVRAM del receptor (vea "Limpieza de la NVRAM") y actualice el almanaque (vea "Recogida de almanaques") tras cargar el nuevo firmware.

Nota sobre las restricciones del COCOM

El GB-500 interrumpirá el cálculo de cualquier posición y velocidad así como la producción y registro de los datos de observación si sobrepasa el rango especificado por el COCOM (si la velocidad de desplazamiento del GB-500 supera los 1000 nudos o si su altitud es superior a 18000 metros).

Resolución de fallos

En general, si sigue el programa de mantenimiento y las instrucciones de seguridad que se explican en este manual, no debería tener problemas con su receptor. En este capítulo se describen los mensajes de error que podrían presentarse, así como el procedimiento para solicitar asistencia técnica.

Antes de ponerse en contacto con el departamento de atención al cliente de TPS intente solucionar el problema borrando la memoria NVRAM. Para ampliar detalles consulte "Puesta a cero de la memoria NVRAM".



PELIGRO

No trate de reparar el equipo por su cuenta. Si lo hace anulará la garantía y podría dañar el hardware.

Problemas de alimentación

Los siguientes son algunos de los problemas de alimentación más comunes encontrados.

Problema	
El receptor no se enciende.	
Causas	Soluciones
Si no se está usando una fuente de alimentación externa, las baterías pueden estar descargadas.	Conecte una fuente de alimentación externa totalmente cargada y reinténtelo. Vea "Conexión y Carga de Baterías".
El receptor tienen una fuente de alimentación externa, pero las baterías internas están descargadas.	Cargue las baterías durante toda la noche. Vea "Conexión y Carga de Baterías".
El receptor puede tener un defecto en el cargador o en las baterías internas.	Si tras cargar las baterías internas, el receptor no se enciende, contacte con el servicio técnico de Topcon..

Problemas del Receptor

Los siguientes son algunos de los problemas de receptor más comunes encontrados.

Problema	
El receptor no puede establecer una conexión con un ordenador o controlador externo.	
Causas	Soluciones
El cable no está bien conectado.	• Compruebe que el conector del cable esta bien conectado en el puerto serie. • Desconecte el cable y vuelva a conectarlo firmemente en el receptor. • Vea "Conexión de Cables Serie" y "Configuración de Puerto" para informarse de los conectores del receptor.
El cable está dañado	Utilice un cable en buen estado. Contacte con su distribuidor para reemplazarlo.
El puerto del receptor utilizado para la conexión no está en modo Comando.	1. Conecte su receptor y el ordenador usando un puerto libre (vea "Conexión de Cables Serie") e inicie el software de configuración. 2. Cambie la Entrada para el puerto serie utilizado para la conexión a Comando.
Problema	
El receptor no sigue satélites después de un largo período de tiempo	
Causas	Soluciones
El receptor tiene un almanaque antiguo.	• Actualice el almanaque. • Vea "Recogida de Almanagues".
Problema	
El receptor sigue pocos satélites	
Causas	Soluciones
El valor de la máscara de elevación es demasiado alto (p.e. sobre 15°).	Baje la máscara usando el software de configuración del controlador/ordenador.

La observación se está haciendo cerca de obstrucciones (árboles, muros, edificios, etc.).	• Compruebe que la casilla del Reductor de Multipath se ha habilitado al configurar los parámetros del receptor. • Muévase a un área libre de obstrucciones, si puede.
Problema	
El receptor no puede obtener soluciones Diferenciales de Código o RTK	
Causas	Soluciones
Se han introducido Coordenadas de Base incorrectas.	Especificar las coordenadas correctas para la estación Base empleando el software de recogida de datos de campo.
El receptor no se ha configurado como Base o Móvil.	Asegúrese que el receptor tiene la configuración para esta función (esto es, como Base o Móvil).
Las opciones de receptor correspondientes pueden estar deshabilitadas o expiradas.	• Compruebe las opciones actuales del receptor empleando el software de configuración. • Habilite o prolongue la validez de las correspondientes opciones del receptor solicitando un nuevo OAF con las opciones deseadas activas.
No hay suficientes satélites comunes. Para obtener una solución fija, la Base y Móvil deberían seguir al menos cinco satélites comunes.	• Asegúrese que tanto la Base como el Móvil usan el mismo almanaque y está actualizado. • Compruebe la máscara de elevación de la Base y Móvil; debería ser la misma.
Geometría de satélites pobre (valores PDOP/GDOP muy altos).	Realice su observación cuando el valor de PDOP sea menor.
La máscara de elevación es superior a 15°.	Baje la máscara de elevación.
El receptor y la antena tienen una conexión pobre.	• Asegúrese de que el cable está bien. • Compruebe la conexión con el receptor. Quite y vuelva a conectar el cable firmemente..

Los modems de Base y Móvil están en diferente canal.	Fije los modems de Base y Móvil, en el mismo canal de radio.
Existe discrepancia entre los estándar diferenciales de los receptores Base y Móvil.	Use un controlador/ordenador y software de configuración para asegurarse de que los receptores Base y Móvil emplean el mismo formato de entrada/salida de correcciones.
La distancia entre Base y Móvil es demasiado lejana.	• Reduzca la distancia entre Base y Móvil. • Use repetidores para incrementar la cobertura de radio.

Problema

El receptor no comienza el inicio de registro de datos.

Causas

El receptor no tiene espacio libre para los archivos.

Soluciones

- Descargue los archivos del receptor en un ordenador (si es necesario) y borre archivos (vea “Descarga de Archivos de Datos de Observación”).
- Borre los archivos innecesarios (vea “Borrar Archivos desde el Receptor”).

Problema

Uno o ambos LEDs de batería parpadean rápidamente en rojo.

Causas

Las baterías tienen un error de carga.

Soluciones

- Compruebe que las baterías están bien instaladas.
- Compruebe que el adaptador CA no está dañado.
- Si continua el error, contacte con el Servicio Técnico de Topcon.

Problema	
Uno o ambos LEDs de batería no se iluminan.	
Causas	Soluciones
Batería no instalada.	• Instalar las baterías. • Comprobar que las baterías están correctamente instaladas.

Asistencia técnica

Si la solución propuesta no consigue resolver el problema, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de TPS.

Antes de contactar con el servicio de atención al cliente de TPS intente solucionar el problema borrando la memoria NVRAM. Para ampliar detalles consulte “Puesta a cero de la memoria NVRAM”.

Teléfono

Para contactar con el servicio de atención al cliente de TPS, llame al 1-866-4TOPCON (1-866-486-7266). En España puede contactar con Topcon España, S.A. en el teléfono 93/473.40.57.

Correo electrónico

Para contactar con el servicio de atención al cliente de TPS por correo electrónico, utilice las direcciones de correo electrónico que se muestran en la Tabla 5-2.

Tabla 5-2. Direcciones de correo electrónico de asistencia técnica

Para cuestiones relacionadas con...	Utilice...
Hardware (receptores, antenas, firmware).	hardware@topcon.com
GPS+ y 3DMC	psg@topcon.com
OAF (Option Authorization File) archivo de autorización de opción.	options@topcon.com
RTK	rtk@topcon.com

Si tiene dudas acerca de la dirección de correo electrónico que debe utilizar para una pregunta determinada, envíe un mensaje al servicio de asistencia (support@topcon.com). Para contactar con el servicio de asistencia técnica de Topcon España, S.A. puede enviar sus dudas a gps@topcon.es.

Sitio web

La red de sistemas de posicionamiento de Topcon facilita información actualizada sobre la línea de productos de Topcon. A través del área de asistencia del sitio web podrá acceder a las preguntas más frecuentes, procedimientos de configuración, manuales, asistencia de correo electrónico, etc.

Para acceder a la página web de TPS utilice: www.topconpositioning.com

Para visitar el área de asistencia utilice: www.topcongps.com/support/

Para acceder a la página web de Topcon España, S.A. utilice: www.topcon.es

Comprobaciones y ajustes básicos



AVISO

Su equipo podría no incluir alguno de los dispositivos mencionados en el presente capítulo. Para ampliar información acerca del procedimiento de adquisición de estos dispositivos contacte con su distribuidor Topcon.

Recomendaciones para el ajuste:

1. Antes de realizar cualquier operación de comprobación que implique mirar por el telescopio ajuste siempre el ocular del mismo.
Enfoque siempre correctamente, eliminando por completo el paralaje.
2. Lleve a cabo los ajustes en el orden indicado, ya que dependen unos de otros. Si realiza los ajustes en un orden incorrecto podría anular los ajustes precedentes.
3. Acabe siempre los ajustes apretando firmemente los tornillos de ajuste, pero no los apriete más de lo necesario para evitar dañar las roscas, deformar el tornillo o forzar indebidamente las piezas.
Asimismo, apriete siempre girando en la dirección de tensión de apriete.
4. Al finalizar el ajuste, apriete suficientemente los tornillos de sujeción.
5. Una vez realizado el ajuste, repita siempre las operaciones de comprobación para confirmar el resultado.

Nota sobre la base nivelante:

Una instalación insegura o floja de la base nivelante podría afectar a la precisión de las mediciones.

Ajuste de la base

Para eliminar la holgura entre los tornillos de nivelación y la base (Figura A-1):

1. Afloje el tornillo de fijación del aro de sujeción.
2. Apriete el aro de retención con el pasador de ajuste hasta que quede correctamente ajustado.
3. Vuelva a apretar el tornillo de fijación hasta completar el ajuste.

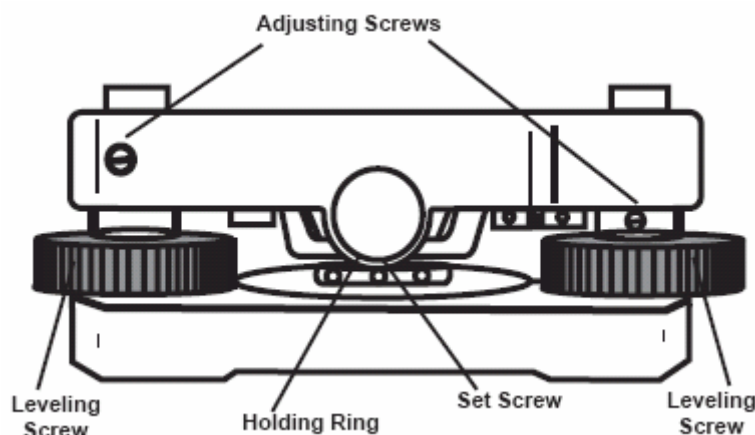


Figura A-1. Componentes de la base

Comprobación y ajuste del nivel de alidada

El nivel de alidada deberá ajustarse cuando su eje no se encuentre en posición perpendicular respecto al eje vertical.

Comprobación del nivel de alidada.

1. Sitúe el nivel de alidada en paralelo con una línea que pase por el centro de dos tornillos de nivelación; por ejemplo los tornillos de nivelación A y B (Figura A-2).
2. Utilice únicamente esos dos tornillos de nivelación para situar la burbuja en el centro del nivel de alidada.
3. Gire el instrumento 180° o $200g$ sobre el eje vertical y compruebe el movimiento de la burbuja del nivel de alidada (Figura A-2). Si la burbuja se ha desplazado, ajuste el nivel de alidada como se indica en la sección Ajuste del nivel de alidada.

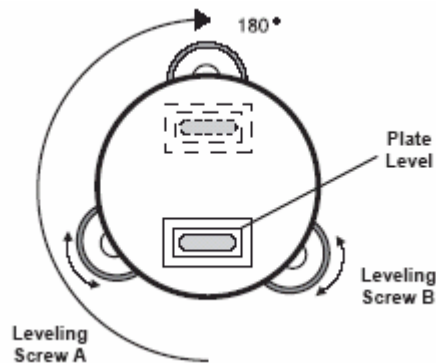


Figura A-2. Comprobación del nivel de alidada

Ajuste del nivel de alidada

1. Ajuste el tornillo perforado de ajuste del nivel con el pasador de ajuste accesorio y lleve la burbuja hasta el centro del nivel de alidada. De esta forma se corrige únicamente la mitad del desplazamiento (Figura A-3).
2. Corrija la otra mitad del desplazamiento de la burbuja con los tornillos de nivelación como se ha descrito anteriormente.
3. Gire nuevamente el instrumento 180° o $200g$ sobre el eje vertical y compruebe el movimiento de la burbuja (0). Si la burbuja todavía sigue desplazada repita el ajuste.

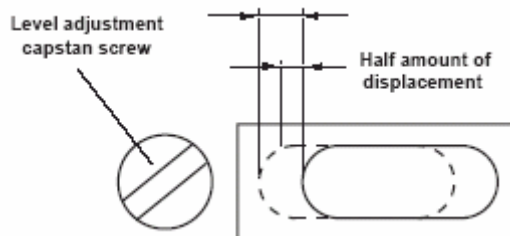


Figura A-3. Ajuste del nivel de alidada

Comprobación y ajuste del nivel circular

El ajuste será necesario si el eje del nivel circular no se encuentra en posición perpendicular al eje vertical

Comprobación del nivel circular

Nivele cuidadosamente el instrumento con el nivel de alidada. Si la burbuja del nivel circular está correctamente centrada no será necesario el ajuste (Figura A-4). De no ser así, ejecute el siguiente procedimiento.

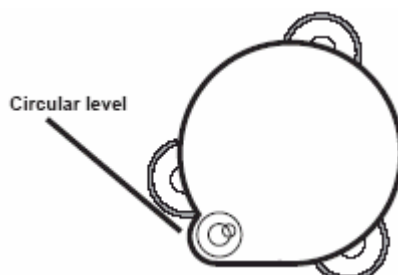


Figura A-4. Comprobación del nivel circular

Ajuste del nivel circular

Utilice el pasador accesorio para ajustar los tres tornillos perforados de ajuste situados en la superficie inferior del nivel circular; desplace la burbuja hasta el centro del nivel circular (Figura A-5).

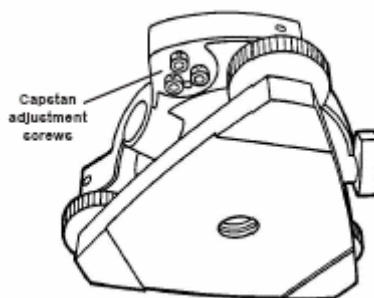


Figura A-5. Ajuste del nivel circular

Comprobación y ajuste del telescopio de plomada óptica

El ajuste es necesario para hacer que la visual del telescopio de plomada óptica coincida con el eje vertical. De lo contrario el eje vertical no se encontrará en la vertical real por encima del punto de referencia cuando el instrumento esté ópticamente aplomado.

Comprobación del telescopio de plomada óptica

1. Alinee la marca de centro y el punto.
2. Gire el instrumento 180° o 200g sobre el eje vertical y compruebe la marca de centro.

Si el punto está correctamente centrado con la marca no se requiere realizar ningún ajuste. En caso contrario ejecute el siguiente procedimiento.

Ajuste del telescopio de plomada óptica

1. Retire la tapa de la sección de ajuste del ocular del telescopio de plomada óptica. Al hacerlo quedarán al descubierto cuatro tornillos de ajuste perforados que deberán

regularse con el pasador de ajuste accesorio para desplazar la marca de centro hasta el punto. Sin embargo, con ello sólo se corrige la mitad del desplazamiento (Figura A-6).

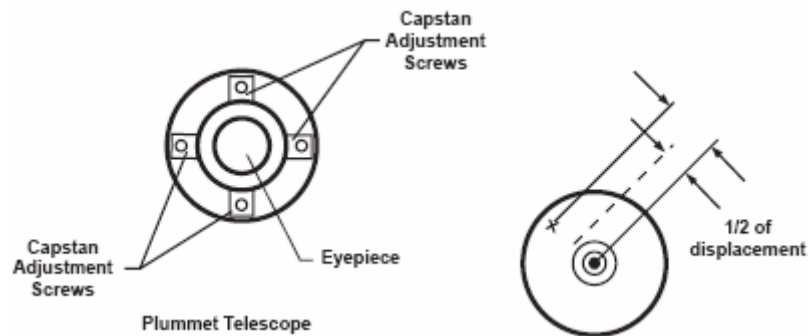


Figura A-6. Ajuste del telescopio de plomada óptica

2. Mediante los tornillos de nivelación, alinee el punto y la marca de centro, corrigiendo así la otra mitad del desplazamiento.
3. Gire de nuevo el instrumento 180° o 200g sobre el eje vertical y compruebe la marca de centro (Figura A-2). Si ha conseguido alinear el punto no será necesario realizar más ajustes. De lo contrario repita el procedimiento.



CONSEJO

En primer lugar, afloje el tornillo de ajuste perforado del lateral hacia el que desea desplazar la marca de centro. A continuación apriete proporcionalmente el tornillo de ajuste del lado opuesto, de tal forma que no varíe la tensión de los tornillos de ajuste.

Para aflojar gire en sentido contrario a las agujas del reloj y en sentido de las agujas del reloj para apretar. Gire siempre lo menos posible.

Precauciones de manejo y seguridad

Antes de comenzar el trabajo, compruebe que el instrumento funciona correctamente y con un rendimiento normal.

Precauciones generales de manejo

- **Resistencia al agua y al polvo:**

El GB-500 no debe sumergirse en agua.

El GB-500 cumple la normativa de protección Clase IP66.

El GB-500 es resistente a la lluvia normal, pero no se puede garantizar su resistencia al agua si se sumerge.

- **Montaje del instrumento en un trípode:**

Cuando instale el GB-500 en un trípode, utilice un trípode de madera siempre que sea posible.

Los trípodes metálicos pueden producir vibraciones que afecten a la precisión del instrumento.

Asegúrese también de apretar firmemente todos los tornillos del trípode.

- **Instalación de la base nivelante:**

La holgura en la base nivelante podría afectar a la precisión del instrumento. Por ello, inspeccione de vez en cuando los distintos tornillos de ajuste y compruebe que están apretados.

- **Protección del instrumento contra los golpes:**

Cuando transporte o desplace el receptor GB-500 utilice almohadillas para protegerlo de los golpes todo lo posible.

- **Comprobación de las baterías:**

Antes de utilizar el instrumento, compruebe siempre la carga que queda en las baterías.

- **Comprobación de la memoria interna:**

Antes de utilizar el instrumento, compruebe siempre la capacidad que queda en la memoria interna.

- **Batería de reserva:**

El GB-500 está equipado con una batería de reserva incorporada que le permite guardar su configuración, la información del almanaque, etc. Esta batería emite siempre una pequeña corriente. Dependiendo de las condiciones de uso, la batería de reserva durará normalmente unos 10 años a partir de la fecha de fabricación. Si se agota la capacidad de la batería, el GB-500 no podrá retener su configuración, la información del almanaque, etc.

Si vuelven a aparecer los valores de configuración de fábrica al conectar la alimentación del instrumento o si, al comenzar la recepción del satélite, el seguimiento del satélite y el posicionamiento son siempre lentos (arranque en frío), el problema podría ser que se hubiera agotado la carga de la batería.

Para cambiar la batería de reserva póngase en contacto con TPS o con su distribuidor local.

- **Acerca del almanaque:**

Antes de utilizar el GB-500 por primera vez, antes de utilizarlo tras un largo periodo de inactividad o después de poner a cero la memoria NVRAM, efectúe un seguimiento de satélites durante unos 25 minutos para obtener nueva información del almanaque.

- **Acceso al GB-500 desde un controlador externo:**

Cuando acceda al GB-500 desde un ordenador personal o cualquier otro controlador externo, tenga en cuenta que existe un puerto D entre los puertos serie. El puerto D es exclusivamente para control interno. Por ello, no cambie la velocidad de comunicación ni ningún otro parámetro del puerto D desde el controlador externo o el ordenador.

Precauciones de seguridad



PELIGRO

Si intenta desmontar o reparar el instrumento por su cuenta, existe un riesgo de descarga eléctrica o daños físicos. Estas operaciones sólo deberán realizarlas TOPCON o los distribuidores autorizados.

La temperatura elevada puede provocar incendios. No tape el cargador cuando esté cargando.

Riesgo de incendio o de descarga eléctrica.

–No utilice cables de alimentación, enchufes ni tomas de corriente dañados.

–No utilice baterías ni cargadores mojados.

–No aplique ninguna tensión de alimentación distinta de la especificada en las instrucciones del fabricante.



PELIGRO

La batería puede provocar explosiones. No utilice el instrumento cerca de gases o líquidos inflamables, ni en el interior de minas de carbón.

La batería podría provocar explosiones o lesiones. No exponga la batería al fuego ni al calor.

La batería puede provocar focos de incendio. No utilice ningún cargador distinto del especificado.

Riesgo de incendio. No utilice ningún cable de alimentación distinto del especificado.

Una batería en cortocircuito puede provocar un incendio. No cortocircuite la batería cuando la guarde.



CUIDADO

No conecte ni desconecte el equipo con las manos mojadas. ¡De lo contrario se expone a un riesgo de descarga eléctrica!

Riesgo de lesiones por vuelco de la maleta de transporte. No se suba ni se siente sobre las maletas de transporte.



CUIDADO

Cuando instale o transporte el trípode, tenga en cuenta que las puntas de sus patas pueden ser peligrosas.

Riesgo de lesiones o daños por caída del instrumento o de la maleta. No utilice una maleta de transporte que tenga las correas, las asas o los cierres dañados.

No permita que el ácido de las baterías entre en contacto con la piel o la ropa. Si esto sucediera, lave la zona con abundante agua y solicite asistencia médica.

Una plomada puede causar lesiones a las personas si se usa incorrectamente.

Asegúrese de montar correctamente la base nivelante. Si no lo hace podrían producirse lesiones si se cayera la base.

La caída de un instrumento puede constituir un riesgo. Compruebe siempre que el instrumento está correctamente instalado en el trípode.

La caída del trípode y el instrumento puede provocar lesiones. Compruebe siempre que los tornillos del trípode están firmemente apretados.

Especificaciones

Este producto TPS es un receptor GPS+ de 40 canales con carcasa reforzada. Incluye pantalla, teclado de usuario y conectores de cables.

Especificaciones del receptor

La Tabla C-1 detalla las especificaciones del receptor.

Tabla C-1. Especificaciones del receptor

Componente	Detalles
Canales	
Número de canales	40 L1 20 L1/L2
Frecuencia de recepción	Modelo normal GPS L1 (L1 código C/A) Modelo bifrecuencia opcional GPS L1/L2 (L1/L2 códigos C/A,P) Modelo bifrecuencia + GLONASS GPS/GLONASS L1/L2
Precisión de levantamiento (1 sigma D: distancia de medición en mm) La precisión variará en función del número de satélites, la geometría del satélite, el multicamino, la ionosfera y las condiciones atmosféricas.	
Estático, estático rápido	Bifrecuencia H: 3 mm + 1 ppm x D V: 5 mm + 1,5 ppm x D Monofrecuencia H: 5 mm + 1,5 ppm x D V: 6 mm + 1,5 ppm x D
RTK	Bifrecuencia H: 10 mm + 1,5 ppm x D V: 15 mm + 1,5 ppm x D Monofrecuencia H: 15 mm + 2 ppm x D V: 20 mm + 2 ppm x D
Cinemático	Bifrecuencia H: 10 mm + 1,5 ppm x D V: 15 mm + 1,5 ppm x D Monofrecuencia H: 15 mm + 2 ppm x D V: 20 mm + 2 ppm x D

Características físicas	
Dimensiones	150 mm x 257 mm x 63 mm (Ancho x Altura x Fondo)
Peso	1,0 kg (sin baterías) 1,2 kg (con baterías)
Protección contra el agua y el polvo	IP66 (basada en IEC60529)
Baterías	Dos internas
LEDs	5 LEDs indicando estado de bloqueo, registro y baterías
Teclas	3 Teclas para encendido/apagado, bloqueo/desbloqueo e inicio/final de registro de datos
Memoria interna	Ampliación opcional hasta 1 GB como máximo
Tiempo de registro de datos	74 horas con 8 MB, intervalo de 15 segundos, L1/L2 y 5 satélites
Puertos	
Antena	1 puerto para cable coaxial LEMO 50 Ohm
Alimentación externa	1 puerto ODU de 5 pines
Serie	3 puertos ODU de 7 pines
USB	1 puerto para conector tipo B (USB 1.1)
Características medioambientales	
Temperatura de funcionamiento	-20 °C a + 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-30 °C a + 60 °C
Alimentación	
Consumo	3,4 W (con antena PG-A1 y baterías)
Tiempo máximo de funcionamiento	Aproximadamente 9 horas (a +20 °C y utilizando dos baterías BT-60Q)

Tensión de entrada	6 a 28 V DC (cargando de 9 a 28V DC)
Formatos	
Formato de registro DGPS	RTCM 2.3 (1,2,3,9,16,31,32,34,36)
Formato de datos RTK	RTCM 2.3 (3,16,18,19,20,21,22,36), CMR2/CMR+
Formato de salida NMEA	NMEA 2.3 (GGA, GLL, GNS, GBS, GSA, GST, GSV, HDT, RMC, VTG, ZDA)
Comunicación	
Velocidades de transmisión	460,800 / 230,400 / 153,600 / 115,200 / 57,600 / 38,400 / 19,200 / 9,600 / 4,800 / 2,400 / 1,200 / 600 / 300 (por defecto: 115,200)
Bits de datos	7, 8 (por defecto: 8) Paridad – ninguna, impar, par (por defecto: ninguna) Bits de parada – 1, 2 (por defecto: 1)

Configuraciones de puertos

El GB-500 está equipado con un puerto serie (RS-232C), un puerto de alimentación externa, un puerto de antena GPS y un puerto USB. A continuación se detalla la asignación de pines de cada puerto.

Puerto serie (RS-232)

Para los puertos A, B, y C. Los conectores RS-232 (Figura C-1) son puertos ODU de 7 pines de acoplamiento sellado.

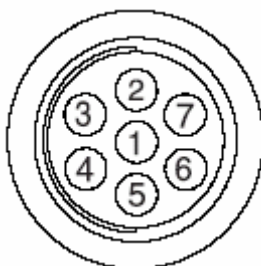


Figura C-1. Puerto serie RS-232 – Puertos A, B y C

La Tabla C-2 detalla las especificaciones de conector de cable RS232 para el puerto A.

**Tabla C-2. Especificaciones del conector
RS232 para el puerto A**

Número	Denominación de la señal	Dir	Detalles
1	Power_OUT	A	Salida de alimentación Con batería interna: tensión suministrada Con alimentación externa: 7,5 V
2	GND	E/S	Toma de tierra
3	CTS	E	Preparado para enviar datos
4	RTS	S	Solicitud de envío de datos
5	RXD	E	Recepción de datos
6	TXD	S	Transmisión de datos
7	-	-	No se utiliza

La Tabla C-3 detalla las especificaciones de conector de cable RS232 para el puerto B. Para usar el puerto B instale la opción de *firmware* apropiada.

**Tabla C-3. Especificaciones del conector
RS232 para el puerto B**

Número	Denominación de la señal	Dir	Detalles
1	Power_OUT	A	Salida de alimentación Con batería interna: tensión suministrada Con alimentación externa: 7,5 V
2	GND	E/S	Toma de tierra
3	CTS	E	Preparado para enviar datos
4	RTS	S	Solicitud de envío de datos
5	RXD	E	Recepción de datos
6	TXD	S	Transmisión de datos
7	EVENT	E	Entrada de indicador de evento

La Tabla C-4 detalla las especificaciones de conector de cable RS232 para el puerto C.

**Tabla C-4. Especificaciones del conector
RS232 para el puerto C**

Número	Denominación de la señal	Dir	Detalles
1	Power_OUT	A	Salida de alimentación Con batería interna: tensión suministrada Con alimentación externa: 7,5 V
2	GND	E/S	Toma de tierra
3	CTS	E	Preparado para enviar datos
4	RTS	S	Solicitud de envío de datos
5	RXD	E	Recepción de datos
6	TXD	S	Transmisión de datos
7	PPS	S	Salida de señal PPS

Puerto de alimentación externa

Los pines 1 y 2 y los pines 3 y 4 del puerto de alimentación externa están cortocircuitados internamente. Para conectar una unidad externa compruebe la asignación de pines de esa unidad.

El conector de alimentación (Figura C-2) es un puerto ODU de 5 pines de acoplamiento sellado.

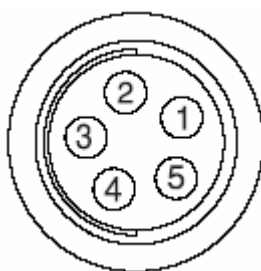


Figura C-2. Puerto de alimentación externa

La Tabla C-5 detalla las especificaciones del conector de alimentación externa.

Tabla C-5. Especificaciones del conector de alimentación externa

Número	Denominación de la señal	Dir	Detalles
1	Power_INP	A	Entrada de alimentación
2	Power_INP	A	Entrada de alimentación

3	Power_GND	A	Toma de tierra de alimentación
4	Power_GND	A	Toma de tierra de alimentación
5	-	-	No se utiliza

Puerto USB

El puerto USB (Figura C-3) proporciona conexión a un ordenador mediante un cable USB.

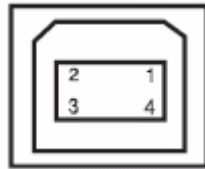


Figura C-3. Puerto USB

La Tabla C-6 detalla las especificaciones del puerto USB.

Tabla C-6. Especificaciones del puerto USB

Número	Denominación de la señal	Dir	Detalles
1	USB_PWR	A	Entrada de alimentación de bus
2	USB D-	E/S	Datos -
3	USB D+	E/S	Datos +
4	GND	GND	Toma de tierra

Antena

La antena PG-A1 se emplea para uso geodésico preciso. La Tabla C-8 detalla las características de la antena.

Tabla C-8. Especificaciones de la antena

Componente	Detalles
Tipo	Antena microbanda GPS/GLONASS Micro-Center
Conector	50Ω TNC

Plano de tierra	Tipo plano integrado
Dimensiones	141,6 mm x 141,6mm x 53,7mm (Ancho x Altura x Fondo)
Peso	492 g
Protección contra el agua y el polvo	IP66 (basada en IEC60529)
Temperatura de funcionamiento	-40 °C a + 55 °C
Tensión de entrada	2,7 a 12 V CC

Batería BT-60Q

La vida de la batería variará en función de la temperatura ambiente y las condiciones de uso del GB-500. La Tabla C-9 detalla las características de la batería.

Tabla C-9. Especificaciones de la batería

Componente	Detalles
Tipo	Ion litio
Tensión nominal	7,4 V CC
Capacidad	2000 mAh
Tiempo de carga	Aproximadamente 3 horas
Dimensiones	38 mm x 20 mm x 72 mm (Ancho x Fondo x Altura)
Peso	100 g

La vida de la batería de ión litio recargable podría acortarse dependiendo del método de uso. Las siguientes secciones describen los factores de descarga eléctrica, almacenamiento y ciclo de recarga que influyen en la vida de la batería.

Características de descarga

Las características de descarga de la batería a alta temperatura son las mismas que a temperatura ambiente. No obstante, cuando la descarga se produce a baja temperatura, la capacidad de la batería tiende a disminuir.

La capacidad de la batería a temperaturas inferiores a – 20 °C se reduce hasta el 80 % de la capacidad a temperatura ambiente (+20 °C)

Una descarga excesiva acortará la vida de la batería.

Condiciones de almacenamiento

El deterioro de la batería se incrementa a medida que aumenta la temperatura de almacenamiento. La batería deberá almacenarse a una temperatura inferior a la temperatura ambiente.

La batería se deteriorará con mayor rapidez si se almacena completamente cargada. Para almacenarla durante un tiempo prolongado disminuya la carga remanente de la batería.

Características del ciclo de recarga / descarga

La repetición de ciclos de recarga y descarga provocará el deterioro de la batería. Al cabo de unos 500 ciclos de recarga / descarga, la capacidad remanente de la batería disminuirá por debajo del 60 %.

Cargador BC-29

La Tabla C-10 detalla las especificaciones del cargador.

Tabla C-10. Especificaciones del cargador

Componente	Detalles
Rango de tensiones de entrada	de 100 V CA a 240 V CA
Tensión de salida de carga	8,4V $\pm$ 0,1V (con una corriente de carga de 0 A)
Frecuencia	50/60 Hz
Temperatura de carga	+10 °C a +40 °C
Dimensiones	70 mm x 120 mm x 40 mm (Ancho x Fondo x Altura)
Peso	140 g

Adaptador de CA

La Tabla C-11 detalla las especificaciones del adaptador.

Tabla C-11. Especificaciones del adaptador

Componente	Detalles
Tamaño	60 mm x 112 mm x 36 mm (Ancho x Longitud x Altura)
Peso	235 g
Temperatura de funcionamiento	0 °C a +40 °C

Temperatura de almacenamiento	-40 °C a + 85 °C
Entrada	De 100 a 240 V CA 1A (110 V CA) 50 a 60 Hz
Salida	12 V CC 2,5 A (30 W)
Conectores	Entrada (CA) Acoplamiento estándar CA de 3 pines Salida (CC) SAE
Tiempo de carga de la batería	7 horas para plena carga 6 horas para carga al 90 %

Normativa NMEA

NMEA-0183 es una norma concebida para facilitar la conectividad y la compatibilidad entre equipos de diferentes fabricantes. Esta norma define el protocolo de intercambio de datos, el tipo de mensaje y las especificaciones de transmisión de datos entre los terminales de transmisión y de recepción. Su uso está ampliamente extendido a numerosas aplicaciones.

Formato general NMEA

Todos los mensajes NMEA tienen el siguiente formato:

\$AACCC,c-c*hh<CR><LF>

\$: Inicio del mensaje.

AACCC: Campo de dirección.

Los 2 primeros caracteres son el identificador del terminal de transmisión.

Los 3 últimos caracteres son el identificador del tipo de mensaje.

c-c: Bloque de datos.

*: Separador de suma de control.

hh: Suma de control.

<CR><LF>: Fin del mensaje (retorno de carro, salto de línea)

Cuando haya uno o varios parámetros que no sean fiables o que no estén disponibles se utilizará un campo NULO en cada mensaje NMEA. Este campo se indica con 2 comas (,,) o con una coma y un asterisco (,*), dependiendo de la posición del mensaje.

Los receptores TOPCON admiten los siguientes identificadores de transmisión:

- GP – Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global) (GPS)
- GL – GLONASS
- GN – Global Navigation Satellite System (Sistema Global de Navegación por Satélite) (GNSS)

En general, el identificador de transmisión notifica al terminal de recepción si la información de posición incluida en el mensaje ha sido generada sólo por GPS, sólo por GLONASS o por una combinación de GPS y GLONASS. No obstante, entre los mensajes NMEA existen algunos que no muestran el satélite utilizado en el posicionamiento. (Para ampliar detalles consulte Mensajes admitidos)

Campos

Latitud y longitud

La latitud y la longitud se muestran en formato DDMM.MMMM y DDDMM.MMMM respectivamente.

DD y DDD representan los grados y MM.MMMM representan minutos de arco con un decimal.

Dirección

Los caracteres que representan las latitudes norte y sur y las longitudes este y oeste son N, S, E y W respectivamente.

Hora

La hora se expresa como UTC en formato HHMMSS.

HH indica las horas de 00 a 23, MM indica los minutos de 00 a 59, y SS indica los segundos de 00 a 59.

Mensajes admitidos

En la Tabla D-1 se describen los mensajes NMEA admitidos por el receptor GB-500.

Tabla D-1. Mensajes NMEA admitidos

Mensaje	Descripción
GGA	Datos de hora, posición y posicionamiento.
GLL	Posición y modo de posicionamiento.
GNS	Datos de hora, posición y posicionamiento de GPS+GLONASS (GNSS).
GRS	Error residual de distancia de cada satélite.
GSA	Modo de funcionamiento, satélite utilizado y dilución de precisión (DOP) del receptor GNSS.
GST	Estadística de errores de posición.
GSV	Número de satélites, número de satélite, ángulo de elevación, ángulo acimutal y relación señal-ruido (SNR).
HDT	Encabezamiento.
RMC	Hora de posicionamiento, fecha, posición, rumbo y velocidad.
VTG	Rumbo y velocidad.
ZDA	Hora UTC, día, mes, año y zona horaria local.

Mensaje GGA

Este mensaje proporciona datos sobre la hora, la posición y el posicionamiento, y se describe en la Tabla D-2.

Tabla D-2. Información del mensaje GGA

Campo	Descripción
1	Hora UTC del fijo de posición (los dos primeros dígitos indican la hora; los dos siguientes, los minutos y los restantes, los segundos).
2	Latitud en el datum seleccionado (los dos primeros dígitos indican los grados y los restantes indican los minutos de arco).
3	Hemisferio de latitud: N – norte, S – sur.
4	Longitud en el datum seleccionado (los tres primeros dígitos indican los grados y los restantes indican los minutos de arco).
5	Hemisferio de longitud: E - este, W - oeste

6	Indicador de calidad GPS 0: Fijo no disponible o no válido. 1: GPS modo SPS (modo de punto único), fijo válido. 2: GPS diferencial, modo SPS, fijo válido. 3: GPS modo PPS (modo de punto único), fijo válido. 4: RTK, solución fija 5: RTK, solución flotante 6: Modo estimado 7: Modo de introducción manual 8: Modo de simulador
7	Número de satélites utilizados para el cálculo de la posición.
8	Dilución de precisión horizontal (HDOP) [-]
9	Altitud sobre el geoide en el datum seleccionado [metros]
10	Símbolo "M" (indica que la altitud está expresada en metros)
11	Separación geoidal: diferencia entre el elipsoide y el geoide terrestres definida por el datum de referencia [metros]
12	Símbolo "M" (indica que la separación geoidal está expresada en metros)
13	Edad de los datos de GPS diferencial [segundos]
14	Identidad de la estación de referencia diferencial (un número entero entre 0000 y 1023)
15	Suma de control.

- El identificador de transmisión del mensaje GGA está siempre configurado como GP, independientemente de si la posición se calcula sólo con GPS, sólo con GLONASS o mediante una combinación de GPS y GLONASS.
- Cuando el GB-500 utiliza datos GPS+GLONASS para el posicionamiento RTK y DGPS, la edad de los datos de GPS diferencial y la identidad de la estación de referencia diferencial deberán mostrarse en función de los datos GPS.
Por el contrario, cuando el GB-500 utiliza únicamente datos GLONASS, la edad de los datos de GPS diferencial y la identidad de la estación de referencia diferencial se mostrarán en función de los datos GLONASS.
- En general, cuando se utilice un receptor GPS/GLONASS se usará el mensaje GNS en lugar del mensaje GGA. El mensaje GGA se usa principalmente para receptores sólo GPS.

Mensaje GLL

Este mensaje proporciona datos sobre la latitud y longitud actuales y el estado de posicionamiento y se describe en la Tabla D-3.

Tabla D-3. Información del mensaje GLL

Campo	Descripción
1	Latitud en el datum seleccionado (los dos primeros dígitos indican los grados y los restantes indican los minutos de arco).
2	Hemisferio de latitud: N – norte, S – sur.

3	Longitud en el datum seleccionado (los tres primeros dígitos indican los grados y los restantes indican los minutos de arco).
4	Hemisferio de longitud: E - este, W - oeste
5	Hora UTC del fijo de posición (los dos primeros dígitos indican la hora; los dos siguientes, los minutos y los restantes, los segundos).
6	Campo de estado V: No válido para todos los valores de indicador de modo del sistema de posicionamiento A: Autónomo D: Diferencial P: Preciso R: RTK con enteros fijos F: RTK con enteros flotantes
7	Indicador de modo de sistema de posicionamiento A: Autónomo. Sistema de satélite utilizado en modo no diferencial en el fijo de posición D: Diferencial. Sistema de satélite utilizado en modo diferencial en el fijo de posición E: Modo estimado M: Modo de introducción manual S: Modo de simulador N: Datos no válidos
8	Suma de control.

Mensaje GNS

Este mensaje proporciona datos sobre la hora, la posición y el posicionamiento de GPS+GLONASS (GNSS) y se describe en la Tabla D-4.

Tabla D-4. Información del mensaje GNS

Campo	Descripción
1	Hora UTC del fijo de posición (los dos primeros dígitos indican la hora; los dos siguientes, los minutos y los restantes, los segundos).
2	Latitud en el datum seleccionado (los dos primeros dígitos indican los grados y los restantes indican los minutos de arco).
3	Hemisferio de latitud: N – norte, S – sur.
4	Longitud en el datum seleccionado (los tres primeros dígitos indican los grados y los restantes indican los minutos de arco).
5	Hemisferio de longitud: E - este, W - oeste

6	Indicador de modo: Tipo de campo de carácter válido de longitud variable con los dos primeros caracteres definidos actualmente. El primer carácter indica el uso de satélites GPS y el segundo carácter indica el uso de satélites GLONASS. Los indicadores son: N: No fijo. El sistema de satélite no se usa en el fijo de posición, o el fijo no es válido. A: Autónomo. Sistema de satélite utilizado en modo no diferencial en el fijo de posición D: Diferencial. Sistema de satélite utilizado en modo diferencial en el fijo de posición P: Posicionamiento independiente PPS R: RTK, solución fija F: RTK, solución flotante E: Modo de posición estimada M: Modo de introducción manual S: Modo de simulador
7	Número total de satélites utilizados para el cálculo de la posición.
8	Dilución de precisión horizontal (HDOP) [-]
9	Altitud sobre el geoide en el datum seleccionado [metros]
10	Separación geoidal: diferencia entre el elipsoide y el geoide terrestres definida por el datum de referencia [metros]
11	Edad de los datos diferenciales [segundos] (ver nota más abajo)
12	Suma de control.

Cuando el GB-500 lleva a cabo el posicionamiento RTK o DGPS utilizando sólo GPS o sólo GLONASS, el resultado del posicionamiento se obtendrá mediante un mensaje GNS. Cuando el GB-500 lleve a cabo el posicionamiento RTK o DGPS utilizando GPS+GLONASS, se emitirá una serie de tres mensajes GNS para cada resultado de posicionamiento.

El primero de los tres mensajes GNS de la serie contiene la mayor parte de la información y es el que desempeña la función más importante. Los otros dos mensajes contienen la información de GPS y GLONASS (en particular, el número de satélites, la edad de los datos diferenciales y la identidad de la estación de referencia).

A continuación se muestra un ejemplo de una serie de tres mensajes GNS.

```
$GNGNS,122310.20,3722.425671,N,12258.856215,W,DD,14,0.9,1005.543,6.5,,*74<CR><LF>
```

```
$GPGNS,122310.20,,,,,7,,,,5.2,23*4D<CR><LF>
```

```
$GPGNS,122310.20,,,,,7,,,,5.2,23*4D<CR><LF>
```

Mensaje GRS

Este mensaje indica el error de distancia residual; se usa para permitir la Supervisión de Integridad Autónoma del Receptor (RAIM), y se describe en la Tabla D-5.

Tabla D-5. Información del mensaje GRS

Campo	Descripción
1	Hora UTC (los dos primeros dígitos indican la hora; los dos siguientes, los minutos y los restantes, los segundos).

2	Modo 0: los errores residuales se usan para calcular la posición dada en la sentencia GGA o GNS correspondiente. 1: los errores residuales se recalculan después de que se haya calculado la posición GGA o GNS. Actualmente, el receptor sólo utiliza el primer modo (Modo = 0)
3	Una secuencia de errores residuales de distancia (en metros) La longitud de la secuencia dependerá del número de satélites usados en el cálculo de la posición. El orden deberá coincidir con el orden de los números de identificación de los satélites en GSA. Cuando se utiliza GRS, generalmente se requieren GSA y GSV. Si el error residual de distancia excede de 99,9 metros, se despreciará la parte decimal, obteniéndose un número entero: (-103,7 será -103). El valor máximo de este campo es 999.
4	Suma de control.

La norma NMEA establece lo siguiente:

- Cuando se usen GPS o GLONASS, el identificador de transmisión será GP o GL respectivamente.
- Si se usan GPS y GLONASS juntos, el GB-500 creará 2 mensajes GRS. El primer mensaje indica el error residual de distancia para GPS y el siguiente mensaje indica el error residual de distancia para GLONASS. El identificador de transmisión de ambos mensajes será GN, que representa el error residual de distancia para GNSS.

Mensaje GSA

Este mensaje indica el modo de funcionamiento del receptor GNSS, el satélite utilizado en el posicionamiento y la DOP; se describe en la Tabla D-6.

Tabla D-6. Información del mensaje GSA

Campo	Descripción
1	Modo de conmutación M: Manual; conmutación forzada de modo 2D/3D A: Automático; conmutación automática de modo 2D/3D
2	Modo de posicionamiento 1: Posicionamiento no válido 2: 2D 3: 3D
3	Una secuencia de números de identificación de satélites. La longitud de la secuencia es variable (en función de la cantidad de satélites utilizados en el cálculo) 1 a 32: Números de pseudodistancia (PRN) GPS 1 a 24: Números de banda GLONASS 1 a 32: Números de identificación de satélite NMEA 65 a 68: Números de identificación de satélite NMEA
4	Dilución de precisión en posición (PDOP)
5	Dilución de precisión horizontal (HDOP)
6	Dilución de precisión vertical (VDOP)

7	Suma de control.
---	------------------

La norma NMEA establece lo siguiente:

- Cuando se usen GPS o GLONASS, el identificador de transmisión será GP o GL respectivamente.
- Si se usan GPS y GLONASS juntos, el GB-500 creará 2 mensajes GSA a la vez. El primer mensaje corresponde a GPS y el segundo a GLONASS. Ambos mensajes usan el mismo identificador de transmisión, GN, y tienen el mismo valor de DOP (la DOP es un valor que se calcula mediante una serie de satélites enlazados).

Mensaje GST

Este mensaje proporciona datos estadísticos de los errores de posición y se describe en la Tabla D-7.

Tabla D-7. Información del mensaje GST

Campo	Descripción
1	Hora UTC del fijo de posición (los dos primeros dígitos indican la hora; los dos siguientes, los minutos y los restantes, los segundos).
2	Desviación estándar estimada del error de introducción de distancia. "SV Range input", que se utiliza en el proceso de navegación, incluye esta pseudodistancia de satélite y la corrección DGNSS correspondiente [metros].
3	Semieje mayor de la elipse de error [metros]
4	Semieje menor de la elipse de error [metros]
5	Orientación del semieje mayor de la elipse de error [grados con el norte geográfico]
6	Error cuadrático medio de latitud [metros]
7	Error cuadrático medio de longitud [metros]
8	Error cuadrático medio de altitud [metros]
9	Suma de control.

Mensaje GSV

Este mensaje proporciona el número de satélites, el número de satélite, el ángulo de elevación, el ángulo acimutal y la relación señal-ruido; se describe en la Tabla D-8.

Tabla D-8. Información del mensaje GSV

Campo	Descripción
1	Número total de mensajes, 1 a 3.
2	Número de mensaje, 1 a 3
3	Número total de satélites a la vista.

4	Número de identificación de satélite (ver números de identificación en GSA), elevación en grados, acimut en grados y relación señal-ruido C/A (SNR) en dB*Hz.
5	Suma de control.

El número de grupos formados por número de satélite, ángulo de elevación, ángulo acimutal y SNR es variable (hasta cuatro grupos por mensaje).

Si el número de satélites es superior a cuatro se obtendrán varios mensajes. El primer campo indica el número total de mensajes y el segundo campo indica el orden de ese mensaje. Los mensajes GPS y GLONASS se envían por separado. El identificador de los mensajes GPS es GP y de los mensajes GLONASS es GL.

El número de satélites podría ser superior a 12; no obstante, la norma NMEA especifica que sólo se permiten tres mensajes en una época y que sólo se pueden recibir datos de un máximo de 12 satélites. Si el número de satélites es superior a 12, algunos satélites podrían no estar incluidos en las épocas para las que se ha enviado el mensaje GSV.

A continuación se muestran ejemplos de 1 época con el mensaje GSV:

```
$GPGSV,3,1,10.....<CR><LF>
$GPGSV,3,2,10.....<CR><LF>
$GPGSV,3,3,10.....<CR><LF>
$GLGSV,2,1,7.....<CR><LF>
$GLGSV,2,2,7.....<CR><LF>
```

Mensaje HDT

Este mensaje proporciona la dirección y se describe en la Tabla D-9.

Tabla D-9. Información del mensaje HDT

Campo	Descripción
1	Encabezamiento real en grados.
2	El símbolo "T" indica encabezamiento real.
3	Suma de control.

Mensaje RMC

Este mensaje indica la hora, fecha, posición, el rumbo y la velocidad proporcionados por un receptor de navegación GNSS; se describe en la Tabla D-10.

Tabla D-10. Información del mensaje RMC

Campo	Descripción
1	Hora UTC del fijo de posición (los dos primeros dígitos indican la hora; los dos siguientes, los minutos y los restantes, los segundos).
2	Estado de posicionamiento A: Datos válidos V: Aviso de receptor de navegación

3	Latitud en el datum seleccionado (los dos primeros dígitos indican los grados y los restantes indican los minutos de arco).
4	Hemisferio de latitud: N – norte, S – sur.
5	Longitud en el datum seleccionado (los tres primeros dígitos indican los grados y los restantes indican los minutos de arco).
6	Hemisferio de longitud: E - este, W - oeste
7	Velocidad sobre el terreno (velocidad horizontal) [nudos]
8	Rumbo sobre el terreno (rumbo real) [grados]
9	Fecha (día/mes/año)
10	Declinación magnética [grados]
11	Dirección de la declinación magnética: E - este, W - oeste
12	Modo de posicionamiento A: Autónomo. Sistema de satélite utilizado en modo no diferencial en el fijo de posición D: Diferencial. Sistema de satélite utilizado en modo diferencial en el fijo de posición E: Modo estimado M: Modo de introducción manual S: Modo de simulador N: Datos no válidos
13	Suma de control.

Mensaje VTG

Este mensaje proporciona la dirección y la velocidad de recorrido y se describe en la Tabla D-11

Tabla D-11. Información del mensaje VTG

Campo	Descripción
1	Rumbo real [grados]
2	El símbolo "T" indica rumbo real.
3	Rumbo magnético [grados]
4	El símbolo "M" indica rumbo magnético.
5	Velocidad horizontal [nudos]
6	El símbolo "N" indica que la velocidad horizontal está expresada en nudos.
7	Velocidad horizontal [km/h]
8	El símbolo "K" indica que la velocidad horizontal está expresada en km/h.

9	Indicador de modo de sistema de posicionamiento A: Autónomo. Sistema de satélite utilizado en modo no diferencial en el fijo de posición D: Diferencial. Sistema de satélite utilizado en modo diferencial en el fijo de posición E: Modo estimado M: Modo de introducción manual S: Modo de simulador N: Datos no válidos
10	Suma de control.

Mensaje ZDA

Este mensaje proporciona la hora UTC, el día, el mes, el año y la zona horaria local; se describe en la Tabla D-12.

Tabla D-12. Información del mensaje ZDA

Campo	Descripción
1	Hora UTC (los dos primeros dígitos indican la hora; los dos siguientes, los minutos y los restantes, los segundos).
2	Día (varía de 01 a 31).
3	Mes (varía de 01 a 12).
4	Año
5	Hora de la zona horaria local (varía de -13 a +13)
6	Minutos de la zona horaria local (varía de 00 a 59)
7	Suma de control.

La hora y los minutos de la zona horaria local indican la diferencia respecto a la hora UTC.

Términos de la garantía

Los equipos de posicionamiento por láser y electrónico de TPS están garantizados contra defectos del material o de fabricación, en condiciones normales de uso y aplicación de acuerdo con lo establecido en el presente Manual. La garantía del equipo se extiende al periodo indicado en la carta de garantía que acompaña al producto, comenzando desde el día de la venta del equipo al comprador original por un distribuidor autorizado de TPS¹

Durante el periodo cubierto por la garantía, TPS podrá, a su elección, reparar o sustituir el producto sin cargo adicional. Las piezas y los productos de repuesto se suministrarán en intercambio y podrán ser reparados o nuevos. Esta garantía limitada no incluye el servicio de reparación de los daños ocasionados al producto como consecuencia de accidentes, desastres, mal uso, abuso o modificación del producto.

El servicio de garantía se puede solicitar a cualquier proveedor de servicios de garantía TPS autorizado. Si el producto se envía por correo, el comprador aceptará asegurar el producto o asumir el riesgo de pérdida o daños durante el transporte, pagar por adelantado los gastos de envío hasta el lugar del servicio de garantía y utilizar el embalaje de envío original o uno equivalente. El paquete deberá ir acompañado de una carta en la que se proporcione una descripción del problema o defecto.

La única compensación a la que tendrá derecho el comprador será la sustitución en los términos indicados anteriormente. TPS no se responsabilizará en ningún caso de daños de cualquier tipo ni otras reclamaciones, incluidas las reclamaciones por lucro cesante, pérdida de descuentos u otros daños accidentales o consecuentes derivados del uso o de la imposibilidad de uso del producto.

¹La garantía por defectos de la batería, el cargador o el cable de Topcon es de 90 días.